wieland

samos® PRO

Gateways

Betriebsanleitung

Dok.-Nr. BA000586
Stand: 01/2013 (Rev. A)
© 2012 Wieland Electric GmbH

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte bleiben bei der Firma Wieland Electric GmbH. Eine Vervielfältigung des Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes zulässig. Eine Abänderung oder Kürzung des Werkes ist ohne ausdrückliche schriftliche Zustimmung der Firma Wieland GmbH untersagt.

Microsoft, Windows 98, Windows ME, Windows 2000, Windows XP und NET. Framework sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation. Andere Produktnamen und Marken, die in dieser Betriebsanleitung erwähnt sind, sind eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Hersteller.

Inhalt

1 Zu diesem Dokument ... 7
1.1 Funktion dieses Dokuments ... 7
1.2 Die *samos*®PRO Betriebsanleitungen ... 7
1.3 Zielgruppe ... 7
1.4 Informationstiefe ... 8
1.5 Geltungsbereich ... 8
1.6 Verwendete Abkürzungen ... 8
1.7 Verwendete Symbole ... 8
1.8 Warenzeichen ... 9

2 Zur Sicherheit ... 10
2.1 Befähigte Personen ... 10
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 10
2.3 Umweltgerechtes Verhalten ... 11
2.3.1 Entsorgung ... 11
2.3.2 Werkstofftrennung ... 11

3 Produktbeschreibung *samos*®PRO Gateways ... 12
3.1 Gerätevarianten ... 12
3.2 Ins Netzwerk übertragene Daten (Netzwerk-Eingangs- datensätze) ... 13
3.2.1 Logikergebnisse ... 15
3.2.2 Direkte Gateway-Ausgangswerte ... 15
3.2.3 Modul- und EFI-Eingangs- und Ausgangswerte ... 15
3.2.4 Weiterleiten von Daten aus einem zweiten Netzwerk ... 16
3.2.5 Konfigurations-Checksummen (CRCs) ... 16
3.2.6 Fehler- und Statusinformationen der Module ... 16
3.3 Aus dem Netzwerk empfangene Daten (Netzwerk-Ausgangsdatensätze) ... 19

4 Montage und Grundkonfiguration ... 20
4.1 Montage/Demontage ... 20
4.1.1 Schritte zur Montage der Module ... 20
4.1.2 Schritte zur Demontage der Module ... 22
4.2 Elektroinstallation ... 23
4.3 Erste Konfigurationsschritte ... 23
4.3.1 Herstellen einer Verbindung zwischen Gateway und PC ... 23
4.3.2 Konfiguration der Gateways ... 25
4.3.3 Übertragen einer Konfiguration ... 26
4.3.4 Verifizieren einer Konfiguration ... 26
4.3.5 Einlesen einer Konfiguration ... 27

5 Ethernet-Gateways ... 27
5.1 Gemeinsame Merkmale der Ethernet-Gateways ... 27
5.1.1 TCP/IP-Konfigurationsschnittstelle ... 27
5.1.2 Ethernet-TCP/IP-Socket-Schnittstelle ... 32
5.1.3 Beispiel für ein TCP/IP-Prozessabbild ... 40
5.2 EtherNet/IP-Gateway ... 41
5.2.1 Schnittstellen und Bedienung ... 41
5.2.2 Grundkonfiguration – Zuweisen eines Gerätenamens und einer IP-Adresse ... 42
5.2.3 Konfiguration der Schnittstelle zur PLC - wie die Daten übertragen werden ... 43
5.2.4 Beispiel für die Konfiguration von Explicit Messaging ... 53
5.2.5 TCP/IP-Konfigurationsschnittstelle ... 54

5.2.6 Ethernet-TCP/IP-Socket-Schnittstelle 54
5.2.7 Diagnose und Fehlerbehebung 55
5.3 Modbus TCP Gateway 56
5.3.1 Schnittstellen und Bedienung 56
5.3.2 Grundkonfiguration – Zuweisen einer IP-Adresse 57
5.3.3 Konfiguration der Modbus-TCP-Schnittstelle zur PLC – wie die Daten übertragen werden 58
5.3.4 TCP/IP-Konfigurationsschnittstelle 63
5.3.5 Ethernet-TCP/IP-Socket-Schnittstelle 63
5.3.6 Diagnose und Fehlerbehebung 64
5.4 PROFINET IO-Gateway 65
5.4.1 Schnittstellen und Bedienung 65
5.4.2 Grundkonfiguration – Zuweisen eines Gerätenamens und einer IP-Adresse 66
5.4.3 PROFINET-Konfiguration des Gateways – wie die Daten übertragen werden 67
5.4.4 PROFINET-Konfiguration des Gateways – welche Daten übertragen werden 70
5.4.5 TCP/IP-Konfigurationsschnittstelle 75
5.4.6 Ethernet-TCP/IP-Socket-Schnittstelle 75
5.4.7 Diagnose und Fehlerbehebung 75

6 Feldbus Gateways 77
6.1 PROFIBUS-DP-Gateway 77
6.1.1 Schnittstellen und Bedienung 77
6.1.2 Projektierung 80
6.1.3 PROFIBUS-Konfiguration des Gateways – wie die Daten übertragen werden 82
6.1.4 Diagnose und Fehlerbehebung 87
6.2 CANopen-Gateway 88
6.2.1 Schnittstellen und Bediennung 88
6.2.2 CANopen-Konfiguration des Gateways – wie die Daten übertragen werden 91
6.2.3 CANopen-Konfiguration des Gateways – welche Daten übertragen werden 94
6.2.4 NMT – Netzwerkmanagement 95
6.2.5 SYNC 95
6.2.6 Emergency 96
6.2.7 Node Guarding 99
6.2.8 PDO-Kommunikation 100
6.2.9 SDO-Kommunikation 101
6.2.10 SDO-Objektverzeichnis 103
6.2.11 Guarding-Protokolle 108
6.2.12 Fehlerobjekte 109
6.2.13 CANopen-Diagnosebeispiele 111
6.2.14 Diagnose und Fehlerbehebung 114

7 Layout und Inhalt des Prozessabbilds 116
7.1 Routing 116
7.2 Grundeinstellungen für die Betriebsdaten 116
7.3 Konfigurieren der Betriebsdaten (***samos***®PRO nach Netzwerk) 117
7.3.1 Die Werkzeugleiste 118
7.3.2 Der Bereich Verfügbare Daten 119
7.3.3 Der Bereich Gateway-Datensatz zum Netzwerk 120
7.3.4 Der Bereich Tagnamen 120
7.3.5 Direkte Gateway-Ausgangswerte 121
7.3.6 Konfiguration der Ausgangsdaten (Netzwerk nach ***samos***®PRO) 123
7.3.7 Speichern und Laden einer Konfiguration 124
7.3.8 Importieren und Exportieren einer Konfiguration 124

Inhalt

7.4 Online-Überwachung der Betriebsdaten ... 125

8 Technische Daten ... 126
8.1 PROFIBUS DP ... 126
8.2 CANopen Gateways ... 126
8.3 EtherNet/IP, PROFINET IO, Modbus TCP ... 127
8.4 Technische Daten Versorgungskreis ... 127
8.5 Allgemeine Technische Daten ... 128
8.6 Maßbilder ... 129
8.6.1 SP-EN-IP, SP-EN-MOD und SP-EN-PN ... 129
8.6.2 SP-CANopen und SP-PROFIBUS-DP ... 130

9 Bestellinformation ... 131
9.1 Verfügbare Module und Zubehör ... 131

10 Anhang ... 133
10.1 Tabellenverzeichnis ... 133
10.2 Abbildungsverzeichnis ... 136

1 Zu diesem Dokument

Bitte lesen Sie dieses Kapitel sorgfältig, bevor Sie mit dieser Bedienungsanleitung und den ***samos***®PRO Gateways arbeiten.

1.1 Funktion dieses Dokuments

Diese Betriebsanleitung gilt nur in Verbindung mit den anderen ***samos***®PRO Betriebsanleitungen (siehe Abschnitt 1.2 „Die ***samos***®PRO Betriebsanleitungen“ unten). Sie leitet das technische Personal des Maschinenherstellers bzw. Maschinenbetreibers zur sicheren Montage, Konfiguration, Elektroinstallation, Inbetriebnahme sowie zum Betrieb und zur Wartung der ***samos***®PRO Gateways an.

Diese Betriebsanleitung leitet nicht zur Bedienung der Maschine an, in die eine modulare Sicherheits-Steuerung ***samos***®PRO und ein ***samos***®PRO Gateway integriert sind. Informationen hierzu enthält die Betriebsanleitung der jeweiligen Maschine.

1.2 Die *samos*®PRO Betriebsanleitungen

Für das ***samos***®PRO System gibt es drei Betriebsanleitungen mit klar unterschiedenen Anwendungsgebieten und Montageanleitungen für jedes der Module.

- Die Montageanleitungen (Wieland Dok.- Nr. BA000572, BA000583) liegen jedem ***samos***®PRO Modul bei. Sie informieren über die grundlegenden technischen Daten der Module und enthalten einfache Montageanweisungen. Benutzen Sie die Montageanleitungen bei der Montage der ***samos***®PRO Sicherheits-Steuerungen.
- Die ***samos***®PRO Hardware Betriebsanleitung (Wieland Dok.- Nr. BA000496) beschreibt alle ***samos***®PRO Module und deren Funktionen im Detail. Benutzen Sie die Hardware-Betriebsanleitung insbesondere bei der Konfiguration der ***samos***®PRO Sicherheits-Steuerungen.
  Die ***samos***®PRO Gateways Betriebsanleitung (dieses Dokument) beschreibt alle ***samos***®PRO Gateways und deren Funktionen im Detail.
- Die ***samos***®PRO Software Betriebsanleitung (Wieland Dok.- Nr. BA000517) beschreibt die softwaregestützte Konfiguration und Parametrierung der ***samos***®PRO Sicherheits-Steuerungen. Darüber hinaus enthält die Software-Betriebsanleitung Beschreibungen der für den Betrieb wichtigen Diagnosefunktionen und detaillierte Informationen zur Fehlersuche und Fehlerbehebung. Benutzen Sie die Software-Betriebsanleitung insbesondere bei der Konfiguration, Inbetriebnahme und beim Betrieb der ***samos***®PRO Sicherheits-Steuerungen.

1.3 Zielgruppe

Diese Betriebsanleitung richtet sich an die Planer, Entwickler und Betreiber von Anlagen, in die eine modulare Sicherheits-Steuerung ***samos***®PRO integriert ist und die über ein Gateway Daten mit einem Feldbus (einer Steuerung) austauschen wollen.

Sie richtet sich auch an Personen, die ein ***samos***®PRO Gateway erstmals in Betrieb nehmen oder warten.

1.4 Informationstiefe

Diese Betriebsanleitung enthält Informationen über die ***samos***®PRO Gateways zu folgenden Themen:

- Montage
- Einbindung im Netzwerk
- Konfiguration mittels der ***samos***®PLAN Konfigurationssoftware
- Datenübertragung in das und aus dem Netzwerk
- Statusinformationen, Projektierung und das zugehörige Mapping
- Artikelnummern

ACHTUNG

Achtung!
Beachten Sie die Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen für die ***samos***®PRO Gateways!

HINWEIS

Nutzen Sie auch unsere Homepage im Internet unter (http://eshop.wieland-electric.com). Dort finden Sie die folgenden Dateien zum Download:
- EDS-Datei des SP-EN-IP für EtherNet/IP
- GSDML-Datei des SP-EN-PN für Profinet IO
- GSD-Datei des SP-PROFIBUS-DP für PROFIBUS-DP
- EDS-Datei des SP-CANopen für CANopen

1.5 Geltungsbereich

Diese Betriebsanleitung ist gültig für die ***samos***®PRO Gateway-Module SP-PROFIBUS-DP, SP-CANopen, SP-EN-MOD, SP-EN-IP und SP-EN-PN.

Dieses Dokument ist Bestandteil der Wieland Dok. Nr. BA000586 (Betriebsanleitung "***samos***®PRO Gateways" in allen lieferbaren Sprachen).

Diese Betriebsanleitung ist die Original-Betriebsanleitung.

1.6 Verwendete Abkürzungen

EFI	Enhanced Function Interface (sichere Gerätekommunikation)
SINT	Short integer = 1 Byte
UDINT	Unsigned double integer = 4 Bytes = 2 Words
UINT	Unsigned integer = 2 Byte = 1 Word

1.7 Verwendete Symbole

HINWEISE

Hinweise informieren Sie über Besonderheiten des Gerätes.

ACHTUNG

Warnhinweis!
Ein Warnhinweis weist Sie auf konkrete oder potenzielle Gefahren hin. Dies soll Sie vor Unfällen bewahren. Lesen und befolgen Sie Warnhinweise sorgfältig!

1.8 Warenzeichen

Windows 98, Windows NT 4.0, Windows 2000, Windows XP und Internet Explorer sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation in den USA und in anderen Ländern.

SIEMENS SIMATIC Manager ist ein eingetragenes Warenzeichen der SIEMENS AG.

DeviceNet und DeviceNet Safety sind eingetragene Warenzeichen der Open DeviceNet Vendor Association, Inc. (ODVA).

Andere Produkt- und Firmennamen, die in dieser Betriebsanleitung erwähnt werden, sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Firmen.

2 Zur Sicherheit

Dieses Kapitel dient Ihrer Sicherheit und der Sicherheit der Anlagenbediener.

➡ Bitte lesen Sie dieses Kapitel sorgfältig, bevor Sie mit einem ***samos***®PRO Gateway arbeiten.

2.1 Befähigte Personen

samos®PRO Gateway darf nur von befähigten Personen montiert, in Betrieb genommen und gewartet werden.

Befähigt ist, wer …

- über eine geeignete technische Ausbildung verfügt, und
- vom Maschinenbetreiber in der Bedienung und den gültigen Sicherheitsrichtlinien unterwiesen wurde, und
- Zugriff auf die Betriebsanleitungen des ***samos***®PRO -Gateways und der modularen Sicherheits-Steuerung ***samos***®PRO Gateway hat und diese gelesen und zur Kenntnis genommen hat.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die ***samos***®PRO Gateways können nur in Verbindung mit einem ***samos***®PRO System betrieben werden. Die Firmwareversion der angeschlossenen SP-SCON muss mindestens V1.11.0, die Version der Konfigurationssoftware ***samos***®PLAN mindestens 1.3.0 sein.

Die ***samos***®PRO Gateways haben keine eigene Spannungsversorgung.

Die *samos*®PRO Gateways sind nicht für den Betrieb an einem Sicherheits-Feldbus geeignet!
Diese Gateways generieren nur nicht sicherheitsbezogene Feldbusdaten (Statusbytes) zu Steuerungs- und Diagnosezwecken.

Benutzen Sie keine Daten von einem *samos*®PRO Gateway für sicherheitsbezogene Anwendungen!
Mittels der ***samos***®PRO Gateways ist es möglich, nicht sicherheitsbezogene Daten so im Logikeditor zu integrieren, dass die Sicherheitsfunktion des ***samos***®PRO Systems beeinträchtigt wird. Integrieren Sie niemals ein Gateway in ein ***samos***®PRO System ohne diese Gefahrenquelle durch einen Sicherheitsspezialisten überprüfen zu lassen.

Diese Module dürfen nur von befähigten Personen und nur an der Maschine verwendet werden, an der sie gemäß der Betriebsanleitung von einer befähigten Person montiert und erstmals in Betrieb genommen wurden.

Beachten Sie die Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen für die *samos*®PRO Gateways!
Bei jeder anderen Verwendung sowie bei Veränderungen am Gerät – auch im Rahmen von Montage und Installation – verfällt jeglicher Gewährleistungsanspruch gegenüber der Wieland Electric GmbH.

HINWEISE

- Beachten Sie bei Montage, Installation und Betrieb der ***samos***®PRO Gateways die in Ihrem Land gültigen Normen und Richtlinien.
- Für Einbau und Verwendung der modularen Sicherheits-Steuerung ***samos***®PRO sowie für die Inbetriebnahme und wiederkehrende technische Überprüfung gelten die nationalen/ internationalen Rechtsvorschriften, insbesondere::
  - die EMV-Richtlinie 2004/108/EG,
  - die Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie 2009/104/EG,
  - die Unfallverhütungsvorschriften/Sicherheitsregeln.
- Die Betriebsanleitung ist dem Bediener der Maschine, an der ein ***samos***®PRO System verwendet wird, zur Verfügung zu stellen. Der Maschinenbediener ist durch befähigte Personen einzuweisen und zum Lesen der Betriebsanleitung anzuhalten.

ACHTUNG

Das ***samos***®PRO System erfüllt gemäß der Fachgrundnorm „Störaussendung“ die Voraussetzungen der Klasse A (Industrieanwendungen). Das ***samos***®PRO System ist daher nur für den Einsatz im industriellen Umfeld geeignet.

2.3 Umweltgerechtes Verhalten

Die ***samos***®PRO Gateways sind so konstruiert, dass sie die Umwelt so wenig wie möglich belasten, sie verbrauchen nur ein Minimum an Energie und Ressourcen.

➡ Handeln Sie auch am Arbeitsplatz immer mit Rücksicht auf die Umwelt.

2.3.1 Entsorgung

Die Entsorgung unbrauchbarer oder irreparabler Geräte sollte immer gemäß den jeweils gültigen landesspezifischen Abfallbeseitigungsvorschriften (z. B. Europäischer Abfallschlüssel 16 02 14) erfolgen.

HINWEIS

Gerne sind wir Ihnen bei der Entsorgung dieser Geräte behilflich. Sprechen Sie uns an.

2.3.2 Werkstofftrennung

ACHTUNG

Die Werkstofftrennung darf nur von befähigten Personen ausgeführt werden!
Bei der Demontage der Geräte ist Vorsicht geboten. Es besteht die Gefahr von Verletzungen.

Bevor Sie die Geräte dem umweltgerechten Recyclingprozess zuführen können, ist es notwendig, die verschiedenen Werkstoffe der ***samos***®PRO Gateways voneinander zu trennen.

➡ Trennen Sie das Gehäuse von den restlichen Bestandteilen (insbesondere von der Leiterplatte).
➡ Führen Sie die getrennten Bestandteile dem entsprechenden Recycling zu (siehe Tab. 1).

Bestandteile	Entsorgung
Produkt Gehäuse, Leiterplatten, Kabel, Stecker und elektrische Verbindungsstücke	Elektronik-Recycling
Verpackung Karton, Papier	Papier-/Kartonage-Recycling

Tab. 1: Übersicht der Entsorgung nach Bestandteilen

3 Produktbeschreibung *samos*®PRO Gateways

Die ***samos***®PRO Gateways ermöglichen es dem ***samos***®PRO System nicht sicherheitsbezogene Daten für Steuerungs- und Diagnosezwecke in das externe Feldbussystem zu senden und von diesem zu empfangen.

HINWEIS

In dieser Betriebsanleitung werden die Daten, die zwischen dem ***samos***®PRO System und dem jeweiligen Netzwerk ausgetauscht werden, immer vom Standpunkt des Netzwerk-Masters (PLC) aus betrachtet. Daher werden Daten, die vom ***samos***®PRO System ins Netzwerk gesendet werden, als Eingangsdaten bezeichnet und Daten, die aus dem Netzwerk empfangen werden, als Ausgangsdaten.

ACHTUNG

Betreiben Sie ein *samos*®PRO Gateway nicht an einem Sicherheits-Feldbus!
Die ***samos***®PRO Gateway-Module sind nicht für den Betrieb an einem Sicherheits-Feldbus geeignet. Sie unterstützen keine Sicherheitsmechanismen, die für die Kommunikation innerhalb eines Sicherheitsnetzwerks erforderlich sind.

Die Konfiguration der ***samos***®PRO Gateways erfolgt mittels der Konfigurationssoftware ***samos***®PLAN auf einem PC oder Notebook, der über die SP-SCON mit der RS-232 Schnittstelle oder mit einem Ethernet Gateway über Ethernet TCP/IP verbunden ist.

Die sicherheitsrelevante Logik des ***samos***®PRO Systems arbeitet unabhängig vom Gateway. Wenn das ***samos***®PRO System jedoch so konfiguriert wurde, dass nicht sicherheitsbezogene Informationen vom Feldbus in den Logikeditor integriert werden, kann ein Abschalten des Gateways zu Verfügbarkeitsproblemen führen.

Ein ***samos***®PRO Gateway kann nur an einem ***samos***®PRO System betrieben werden. Es hat keine eigene Spannungsversorgung. Pro System können zwei ***samos***®PRO Gateways gleichzeitig betrieben werden.

Die Gateways sind in einem 22,5 mm breiten Aufbaugehäuse für 35 mm Normschienen nach EN 60 715 untergebracht.

Bestellinformationen finden Sie in Abschnitt 9 “Bestellinformation” auf Seite 131.

3.1 Gerätevarianten

Es sind vier ***samos***®PRO Gateways für verschiedene Netzwerktypen verfügbar. Für Ethernet-Netzwerke sind das EtherNet/IP Gateway SP-EN-IP, das Modbus TCP Gateway SP-EN-MOD und das Profinet IO Gateway SP-EN-PN geeignet. Das SP-PROFIBUS-DP und das SP-CANopen sind Feldbus-Gateways ohne Ethernet-Funktionalität. Mit dem SP-DeviceNet für DeviceNet wird in Zukunft ein weiteres Feldbus-Gateway verfügbar sein.

Tab. 2: Gerätevarianten und ihre Hauptmerkmale

Gateway	Netzwerktyp	Ethernet TCP/IP Socket-Schnittstelle	TCP/IP Konfigurations-Schnittstelle
SP-EN-IP	EtherNet/IP mit Explicit Messaging	Client/Server	Verfügbar an Port 9000
SP-EN-MOD	Modbus TCP mit Master- und Slave -Betrieb	Client/Server	Verfügbar an Port 9000
SP-EN-PN	PROFINET IO slave Conformance class A	Client/Server	Verfügbar an Port 9000
SP-PROFIBUS-DP	PROFIBUS DP slave	–	–
SP-CANopen	CANopen slave	–	–

HINWEIS

Sie finden das Herstellungsdatum eines Gerätes auf dem Typenschild im Feld S/N im Format jjwwnnnn (jj = Jahr, ww = Kalenderwoche, nnnn = fortlaufende Seriennummer in der Kalenderwoche).

3.2 Ins Netzwerk übertragene Daten (Netzwerk-Eingangsdatensätze)

Verfügbare Daten

Die ***samos***®PRO Gateways können die folgenden Daten bereitstellen:

- Betriebsdaten
  - **Logikergebnisse vom *samos***®PRO Hauptmodul (SP-SCON) (siehe Abschnitt 3.2.1 auf Seite 15)
  - **Eingangswerte** (HIGH/LOW) aller ***samos***®PRO Eingangserweiterungs-Module im System sowie der angeschlossenen EFI-Geräte (siehe Abschnitt 3.2.3 auf Seite 15)
  - **Ausgangswerte** (HIGH/LOW) aller ***samos***®PRO Ein-/Ausgangserweiterungs-Module (siehe Abschnitt 3.2.3 auf Seite 15)
  - **Ausgangsdaten** aus einem anderen Netzwerk, d.h. Daten, die von einem zweiten Gateway im ***samos***®PRO System empfangen wurden, (siehe Abschnitt 3.2.4 auf Seite 16)
- Diagnose
  - **Checksummen** (CRCs) (siehe Abschnitt 3.2.5 auf Seite 16)
  - **Fehler- und Statusinformationen** für alle Module außer SA-OR-S2 und SA-OR-S1 (siehe Abschnitt 3.2.6 auf Seite 16)

Datensätze

Die physikalischen ***samos***®PRO Module werden im Netzwerk nicht als typische Hardwaremodule repräsentiert. Stattdessen wurden die vom ***samos***®PRO System zur Verfügung gestellten Daten in vier *Eingangsdatensätze* gegliedert.

- **Datensatz 1** (max. 50 Bytes) enthält die Betriebsdaten. Es kann mit Hilfe des ***samos***®PLAN zusammengestellt werden. Im Auslieferungszustand ist der Inhalt von Datensatz 1 vorkonfiguriert; er kann frei modifiziert werden. Details siehe Tab. 14 auf Seite 14. Beim SP-EN-PN und beim SP-PROFIBUS-DP, wurde Datensatz 1 in fünf Eingangsdatenblöcke unterteilt, wobei die Datenblöcke 1–4 jeweils 12 Bytes enthalten und Datenblock 5 zwei Bytes. Detaillierte Informationen finden Sie im entsprechenden Abschnitt zum jeweiligen Gateway.
- **Datensatz 2** (32 Bytes) enthält die Checksummen (CRCs) der Systemkonfiguration. Siehe Tab. 4 auf Seite 14.
- **Datensatz 3** (60 Bytes) enthält die Status- und Diagnosedaten der einzelnen Module
- mit jeweils vier (4) Bytes pro Modul. Details siehe **Tab. 5** auf Seite 16.
- **Datensatz 4** (60 Bytes) ist momentan mit reservierten Werten gefüllt.

Tab. 3 gibt einen Überblick, welche Datensätze von welchem Gateway zur Verfügung gestellt werden.

	Datensatz 1	**Datensatz 2**	**Datensatz 3**	**Datensatz 4**
SP-EN-IP	EtherNet/IP oder TCP/IP	EtherNet/IP oder TCP/IP	EtherNet/IP oder TCP/IP	EtherNet/IP oder TCP/IP
SP-EN-MOD	Modbus TCP oder TCP/IP	Modbus TCP oder TCP/IP	Modbus TCP oder TCP/IP	Modbus TCP oder TCP/IP
SP-EN-PN	Profinet IO oder TCP/IP	Profinet IO oder TCP/IP	Profinet IO oder TCP/IP	Profinet IO oder TCP/IP
SP-PROFIBUS-DP	PROFIBUS DP	–	–[1)]	–
SP-CANopen	CANopen	CANopen	CANopen	–

Tab. 3: Verfügbarkeit von Datensatz 1–4

[1)] Mit dem SP-PROFIBUS-DP werden Diagnosedaten via PROFIBUS-Standard-DP-V0-Diagnose zur Verfügung gestellt. Mehr Informationen darüber, wie Sie Status- und Diagnosedaten mit Hilfe des PROFIBUS-DP-Gateways zur Verfügung stellen können, finden Sie in Abschnitt 6.1 „PROFIBUS-DP-Gateway“ auf Seite 77.

		(SDOs)	(SDOs)[2)]	

Tab. 4: Übersicht der Eingangsdatensätze 1–3 (Grundeinstellung für EtherNet/IP, Modbus TCP und TCP/IP)

	Datensatz 1	**Datensatz 2**	**Datensatz 3**
Byte 0	Logikergebnis 1	Overall CRC	Status Modul 0. Modul 0 ist Immer die CPU. Detaillierte Informationen über den Modulstatus siehe Tab. 5.
Byte 1	Logikergebnis 2		
Byte 2	Logikergebnis 3		
Byte 3	Logikergebnis 4		
Byte 4	Eingangswerte Modul 1	System CRC (SCID)	Status Modul 1
Byte 5	Eingangswerte Modul 2		
Byte 6	Eingangswerte Modul 3		
Byte 7	Eingangswerte Modul 4		
Byte 8	Eingangswerte Modul 5	Reserviert	Status Modul 2
Byte 9	Eingangswerte Modul 6		
Byte 10	Eingangswerte Modul 7		
Byte 11	Eingangswerte Modul 8		
Byte 12	Eingangswerte Modul 9		Status Modul 3
Byte 13	Eingangswerte Modul 10		
Byte 14	Eingangswerte Modul 11		
Byte 15	Eingangswerte Modul 12		
Byte 16	Ausgangswerte Modul 1		Status Modul 4
Byte 17	Ausgangswerte Modul 2		
Byte 18	Ausgangswerte Modul 3		
Byte 19	Ausgangswerte Modul 4		
Byte 20	Ausgangswerte Modul 5		Status Modul 5
Byte 21	Ausgangswerte Modul 6		
Byte 22	Ausgangswerte Modul 7		
Byte 23	Ausgangswerte Modul 8		
Byte 24	Ausgangswerte Modul 9		Status Modul 6
Byte 25	Ausgangswerte Modul 10		
Byte 26	Ausgangswerte Modul 11		
Byte 27	Ausgangswerte Modul 12		
Byte 28	Nicht belegt		Status Modul 7
Byte 29	Nicht belegt		
Byte 30	Nicht belegt		
Byte 31	Nicht belegt		
Byte …	Nicht belegt		…
Byte 49	Nicht belegt		…
Byte …			…
Byte 56			Status Modul 14. Modul 13 und 14 sind immer die Gateways.
Byte 57			
Byte 58			
Byte 59			
Länge	50 Bytes	32 Bytes	60 Bytes

HINWEIS

Wenn an einem I/O-Modul zweikanalige Ein- oder Ausgangselemente konfiguriert sind, dann stellt nur das niedrigste Bit den Eingangs- oder Ausgangszustand (Ein/Aus) des betreffenden Elements dar. Es wird durch den Tagnamen des Elements repräsentiert. Das höchste Bit wird nicht unterstützt.

[2)] Mit dem SP-CANopen werden Diagnosedaten via CANopen SDO (Service Data Objects) zur Verfügung gestellt. Mehr Informationen darüber, wie Sie Status- und Diagnosedaten mit Hilfe des CANopen-Gateways zur Verfügung stellen können, finden Sie in Abschnitt 6.2 „CANopen-Gateway“ auf Seite 88.

3.2.1 Logikergebnisse

Die vom Logikeditor des ***samos***®PRO Hauptmoduls generierten Logikergebnisse können im Netzwerk zur Verfügung gestellt werden. Dafür stehen bis zu 20 Bytes zur Verfügung, wobei jedes Bit ein Logikergebnis aus dem Logikeditor repräsentiert.

Datensatz 1, der die Logikergebnisse enthält, kann beliebig angepasst werden. Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel zu dem jeweiligen Gateway und in Kapitel 7 „Layout und Inhalt des Prozessabbilds“ auf Seite 116.

3.2.2 Direkte Gateway-Ausgangswerte

Es ist möglich, Werte direkt aus dem Logikeditor in ein Gateway zu schreiben. Hierfür sind in der Grundeinstellung für Datensatz 1 vier Bytes reserviert; es können jedoch bis zu allen 50 Bytes von Datensatz 1 als direkte Gateway-Ausgangswerte konfiguriert werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie in Abschnitt 7.3.5 „Direkte Gateway-Ausgangswerte“ auf Seite 121.

HINWEIS

Um direkte Gateway-Ausgangswerte benutzen zu können, benötigen Sie eine CPU mit Firmwareversion V2.00.0 oder höher.

3.2.3 Modul- und EFI-Eingangs- und Ausgangswerte

Die ***samos***®PRO Gateways können die Eingangs- und Ausgangszustände aller an das ***samos***®PRO System angeschlossenen ***samos***®PRO Module und EFI Geräte ins Netzwerk übertragen. Datensatz 1, der die Eingangs- und Ausgangswerte und die EFI-Informationen enthält, kann beliebig angepasst werden. Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel zu dem jeweiligen Gateway und in Kapitel 7 „Layout und Inhalt des Prozessabbilds“ auf Seite 116.

Eingangs- und Ausgangszustände der Module

Die Eingangs- und Ausgangszustände der Module werden in einem Byte für die Eingänge und einem Byte für die Ausgänge jedes Moduls übertragen, wobei jedes Bit den Zustand eines Eingangs oder Ausgangs (Ein/Aus) repräsentiert.

EFI-Systeminformationen

Das Hauptmodul SP-SCON-NET verfügt über 2 EFI-Schnittstellen. Eine EFI-Schnittstelle ist eine sichere Kommunikationsschnittstelle zwischen Wieland Electric Geräten. Sie ermöglicht es Ihnen

- Daten zwischen samosNET-Systemen auszutauschen.

Mit Hilfe der ***samos***®PRO Gateways können die Daten der an die SP-SCON-NET angeschlossenen EFI-Geräte ins Netzwerk übertragen werden.

HINWEIS

EFI-Daten können nur in Byte-Arrays ausgewählt werden. Es sind 4 Byte-Arrays für jedes angeschlossene EFI-Gerät verfügbar. Einige der Daten sind reserviert und können nicht in der PLC benutzt werden.

Nähere Informationen über die Eigenschaften, Funktionen und Vorteile der EFI-Schnittstellen finden Sie in der Betriebsanleitung ***samos***®PRO Hardware (Wieland Electric Dokument. BA000496).

Die allgemeine Funktionsbeschreibung für EFI finden Sie in der Betriebsanleitung ***samos***®PLAN Software (Wieland Electric Dokument BA000517).

3.2.4 Weiterleiten von Daten aus einem zweiten Netzwerk

Wenn Ihr ***samos***®PRO System zwei Gateways enthält, ist es möglich, Informationen, die das erste Gateway aus einem Netzwerk (z. B. von einer Modbus PLC) empfängt, über das zweite Gateway in ein zweites Netzwerk (z. B. zu einem PROFIBUS-Master) weiterzuleiten und umgekehrt.

3.2.5 Konfigurations-Checksummen (CRCs)

Datensatz 2 enthält die folgenden Konfigurations-Checksummen des ***samos***®PRO Systems:

- Overall-CRC (selber Wert wie System-CRC)
- System-CRC (SCID)

Jede Checksumme ist vier Bytes lang. Die Overall-CRC ist die Checksumme, die auch im ***samos***®PLAN Bericht angezeigt wird. Datensatz 2 kann nicht geändert werden.

3.2.6 Fehler- und Statusinformationen der Module

Datensatz 3 enthält die Statusinformationen der Module, die ins Netzwerk übertragen werden.

Für jedes Modul (z. B. SP-SDIO) werden vier Bytes übertragen. Diese vier Bytes werden im Format Big Endian z. B. als 32-Bit-Word übertragen, indem das erste Byte in das wenigst signifikante Byte der Ganzzahl (ganz rechts) und das zweite Byte in das signifikanteste Byte der Ganzzahl (ganz links) gesetzt werden.

Datensatz 3 kann nicht angepasst werden.

Tab. 5: Bedeutung der Modul-Statusbits

Byte	Bit	I/O Module (z. B. SP-SDIO, SP-SDI)[3)]	CPU Module (z. B. SP-SCON)	Gateway Module
0	0	Betriebszustand des Moduls 1 = Run 0 = Jeder andere Zustand	Betriebszustand des Moduls 1 = Run 0 = Jeder andere Zustand	Betriebszustand des Moduls 1 = Run 0 = Jeder andere Zustand
	1	Interner Fehler: interne Tests fehlgeschlagen oder Überwachungstest fehlgeschlagen oder schlechte Prozessdaten oder Selbsttest fehlgeschlagen. 1 = Kein Fehler 0 = Fehler	Betriebszustand des Moduls ist Kritischer Fehler 1 = Kein Fehler 0 = Kritischer Fehler	Interner Fehler: interne Tests fehlgeschlagen, schlechte Prozessdaten 1 = Kein Fehler 0 = Fehler
	2	Externer Fehler: Eingangstest oder Zweikanal-Prüfung fehlgeschlagen oder schlechte Ausgangs-Spannungsversorgungsbereich oder Ausgang auf hoch/niedrig fest eingehackt. 1 = Kein Fehler 0 = Fehler	Stromversorgung nicht im zulässigen Bereich 1 = Kein Fehler 0 = Fehler	Externer Fehler: Netzwerkverbindung inaktiv/Fehler 1= Kein Fehler 0 = Fehler / inaktiv
	3	Reserviert	Reserviert	Reserviert
	4	Konfiguration ist ungültig. 1 = Konfiguration gültig 0 = Konf. ungültig oder unbekannt	Konfiguration ist ungültig. 1 = Konfiguration gültig 0 = Konf. ungültig oder unbekannt	Konfiguration ist ungültig. 1 = Konfiguration gültig 0 = Konf. ungültig oder unbekannt

[3)] Die Modul-Statusbits für das SP-SDIO und das SP-SDI werden erst ab Firmwareversion 1.2.x voll unterstützt.

	5	Ausgangs-Stromversorgung nicht im zulässigen Bereich. 1 = Stromversorgung o.k. 0 = Stromversorgung nicht im zulässigen Bereich	Ausgangs-Stromversorgung nicht im zulässigen Bereich 1 = Stromversorgung o.k. 0 = Stromversorgung nicht im zulässigen Bereich	Eingangsstatus 1 = Gültige Netzwerkkommunikation 0 = Ungültige oder keine Kommunikation
	6	Reserviert	Kommunikationsfehler an EFI1 1 = Kein Fehler 0 = Fehler	Ausgangsstatus 1 = Gültige Netzwerkkommunikation 0 = Ungültige oder keine Kommunikation
	7	Reserviert	Kommunikationsfehler an EFI2 1 Kein Fehler 0 = Fehler	Reserviert
1	0	Fehler der zweikanaligen Auswertung von Eingang 1–2 1 = Kein Fehler 0 = Fehler	Reserviert	Reserviert
	1	Fehler der zweikanaligen Auswertung von Eingang 3–4 1 = Kein Fehler 0 = Fehler		
	2	Fehler der zweikanaligen Auswertung von Eingang 5–6 1 = Kein Fehler 0 = Fehler		
	3	Fehler der zweikanaligen Auswertung von Eingang 7–8 1 = Kein Fehler 0 = Fehler		
	4	Zustand Ausgang 1 Schnellauschaltung Steuerung Zeitsperre. 1 = Kein Fehler 0 = Fehler		
	5	Zustand Ausgang 2 Schnellauschaltung Steuerung Zeitsperre. 1 = Kein Fehler 0 = Fehler		
	6	Zustand Ausgang 3 Schnellauschaltung Steuerung Zeitsperre. 1 = Kein Fehler 0 = Fehler		
	7	Zustand Ausgang 4 Schnellauschaltung Steuerung Zeitsperre. 1 = Kein Fehler 0 = Fehler		
2	0	Fehler des externen Testsignals an Eingang 1 1 = Kein Fehler 0 = Fehler	Reserviert	Reserviert
	1	Fehler des externen Testsignals an Eingang 2 1 = Kein Fehler 0 = Error		
	2	Fehler des externen Testsignals an Eingang 3 1 = Kein Fehler 0 = Fehler		
	3	Fehler des externen Testsignals an Eingang 4 1 = Kein Fehler 0 = Fehler		
	4	Fehler des externen Testsignals an Eingang 5 1 = Kein Fehler 0 = Fehler		

	5	Fehler des externen Testsignals an Eingang 6 1 = Kein Fehler 0 = Fehler		
	6	Fehler des externen Testsignals an Eingang 7 1 = Kein Fehler 0 = Fehler		
	7	Fehler des externen Testsignals an Eingang 8 1 = Kein Fehler 0 = Fehler		
3	0	Fehler: Kurzschluss nach High an Ausgang 1. 1 = Kein Fehler 0 = Fehler	Reserviert	Reserviert
	1	Fehler: Kurzschluss nach Low an Ausgang 1. 1 = Kein Fehler 0 = Fehler		
	2	Fehler: Kurzschluss nach High an Ausgang 2. 1 = Kein Fehler 0 = Fehler		
	3	Fehler: Kurzschluss nach Low an Ausgang 2. 1 = Kein Fehler 0 = Fehler		
	4	Fehler: Kurzschluss nach High an Ausgang 3. 1 = Kein Fehler 0 = Fehler		
	5	Fehler: Kurzschluss nach Low an Ausgang 3. 1 = Kein Fehler 0 = Fehler		
	6	Fehler: Kurzschluss nach High an Ausgang 4. 1 = Kein Fehler 0 = Fehler		
	7	Fehler: Kurzschluss nach Low an Ausgang 4. 1 = Kein Fehler 0 = Fehler		

HINWEISE

- Reserviert (für zukünftige Verwendung) = statisch 1 (keine Statusänderung)
- Wenn kein Modul vorhanden ist, werden alle Werte einschließlich der reservierten Werte auf Logisch 1 gesetzt.

Ein Beispiel für ein Prozessabbild finden Sie in Abschnitt 5.1.3 “Beispiel für ein TCP/IP-Prozessabbild” auf Seite 40.

3.3 Aus dem Netzwerk empfangene Daten (Netzwerk-Ausgangsdatensätze)

Die aus dem Netzwerk empfangenen Daten sind in Ausgangsdatensätze gegliedert (max. 50 Bytes). Diese Datensätze wurden beim SP-EN-IP, SP-EN-MOD und SP-EN-PN in fünf Datenblöcke zu jeweils 10 Bytes unterteilt. Beim SP-PROFIBUS-DP enthalten die Ausgangsdatenblöcke 1–4 jeweils 12 Bytes und Ausgangsdatenblock 5 enthält 2 Bytes.

	Größe Ausgangsdatenblock				
Gateway	**Block 1**	**Block 2**	**Block 3**	**Block 4**	**Block 5**
SP-EN-IP	10 Bytes	10 Bytes	10 Bytes	10 Bytes	10 Bytes
SP-EN-MOD	10 Bytes	10 Bytes	10 Bytes	10 Bytes	10 Bytes
SP-EN-PN	10 Bytes	10 Bytes	10 Bytes	10 Bytes	10 Bytes
SP-PROFIBUS-DP	12 Bytes	12 Bytes	12 Bytes	12 Bytes	2 Bytes
SP-CANopen	8 Bytes	8 Bytes	8 Bytes	8 Bytes	–

Tab. 6: Ausgangsdatenblock 1–5 der verschiedenen Gateways

Der Inhalt der Ausgangsdatenblöcke kann im Logikeditor der ***samos***®PRO CPU benutzt sowie über ein zweites Gateway im ***samos***®PRO Gateway im ***samos***®PRO System für ein anderes Netzwerk zur Verfügung gestellt werden.

HINWEISE

- Um die Daten aus dem Netzwerk im Logikeditor oder als Input für ein anderes Netzwerk nutzbar zu machen, müssen Sie für jedes Bit, das benutzt werden soll, einen Tagnamen vergeben.
- Bits ohne spezifischen Tagnamen sind im Logikeditor oder für das Routing über ein zweites Gateway nicht verfügbar. Detaillierte Informationen darüber, wie Sie Tagnamen für die empfangenen Daten vergeben können, finden Sie im entsprechenden Abschnitt der Kapitel über die verschiedenen Gateways.
- Sie können den Status der Kommunikation mit dem Netzwerk mit Hilfe des Eingangsdaten-Statusbits für den Empfang von Daten aus dem Netzwerk und des Ausgangsdaten-Statusbits für das Senden von Daten ins Netzwerk im Logikeditor überwachen. Wenn das Gateway einen Fehler bei der Kommunikation erkennt, wird sowohl der Inhalt der Datensätze als auch das zugehörige Statusbit auf Null (logisch 0) gesetzt.
- Falls die gesamte Kommunikation ausfällt, werden die Daten der Ausgangsdatensätze wie auch das Eingangsdaten-Statusbit auf Null (logisch 0) gesetzt.
- Wenn eine Verbindung geschlossen wird, während andere weiterhin verfügbar sind, blinkt die LED MS bzw. die LED STATUS 10 Sekunden lang rot/grün und es erfolgt ein Eintrag in der Fehlerhistorie. In diesem Fall werden die Statusbits nicht beeinflusst.

Benutzen Sie nicht dieselbe Ausgangsdatensatz-Nummer für zwei verschiedene PLC-Verbindungen oder TCP/IP-Sockets!

Der Ausgangsdatensatz der Ethernet-Gateways kann parallel über alle Kommunikationsschnittstellen oder TCP/IP-Sockets (z. B. Modbus TCP und Ethernet TCP/IP) beschrieben werden, wenn sie dieselbe Ausgangsdatensatz-Nummer benutzen. In diesem Fall überschreibt die jeweils letzte Meldung die früher empfangenen Daten.

ACHTUNG

4 Montage und Grundkonfiguration

4.1 Montage/Demontage

Dieses Kapitel beschreibt die Montage der ***samos***®PRO Gateways.

Stellen Sie sicher, dass der Anschluss des *samos*®PRO Gateways nicht zu gefährlichen Situationen während der Installation führen kann!
Stellen Sie sicher, dass der Anschluss eines ***samos***®PRO Gateways nicht zu einer gefährlichen Situation führen kann, wenn Sie das Gerät in ein ***samos***®PRO System und ein Ethernet Netzwerk implementieren. Verhindern Sie ein unbeabsichtigtes Anlaufen der Anlage während des Anschließens eines ***samos***®PRO Gateways.

4.1.1 Schritte zur Montage der Module

- Das ***samos***®PRO System ist nur für die Montage im Schaltschrank mit mindestens der Schutzart IP 54 geeignet.
- Bei eingeschalteter Versorgungsspannung dürfen keine Module vom ***samos***®PRO System abgezogen oder hinzugefügt werden.
- Um vollständige EMV-Sicherheit zu gewährleisten, muss die Normschiene mit der Funktionserde (FE) verbunden werden. Verbinden Sie zusätzlich alle Schirmungen der Netzwerkkabel direkt an der Einführung in den Schaltschrank mit einem gemeinsamen FE-Massekabel.

- In einem ***samos***®PRO System befindet sich das Hauptmodul SP-SCON ganz links.
- Die zwei optionalen Gateways folgen direkt rechts neben dem Hauptmodul.
- Schließen Sie weitere ***samos***®PRO Erweiterungsmodule (z. B. SP-SDIO oder SP-SDI) rechts neben den Gateways an und etwaige zusätzliche Relais-Ausgangserweiterungen (SA-OR-S2 oder SA-OR-S1) ganz rechts am gesamten ***samos***®PRO System.
- Achten Sie auf geeignete ESD-Schutzmaßnahmen. Andernfalls können die Geräte beschädigt werden.
- Die Verbindung zwischen den Modulen wird mittels der im Gehäuse integrierten Steckverbindung hergestellt. Berücksichtigen Sie beim Austausch eines Moduls, dass die ***samos***®PRO Module ungefähr 10 mm weit auseinander geschoben werden müssen, bevor das jeweilige Modul von der Normschiene genommen werden kann.
- Ergreifen Sie geeignete Maßnahmen, um sicherzustellen, dass keine Fremdkörper in die Öffnungen der Steckverbindungen, insbesondere in die für den Systemstecker, geraten können.
- Führen Sie die Montage gemäß EN 50 274 aus.
- Die Module sind in einem 22,5 mm breiten Gehäuse für 35-mm-Normschienen nach EN 60 715 untergebracht.

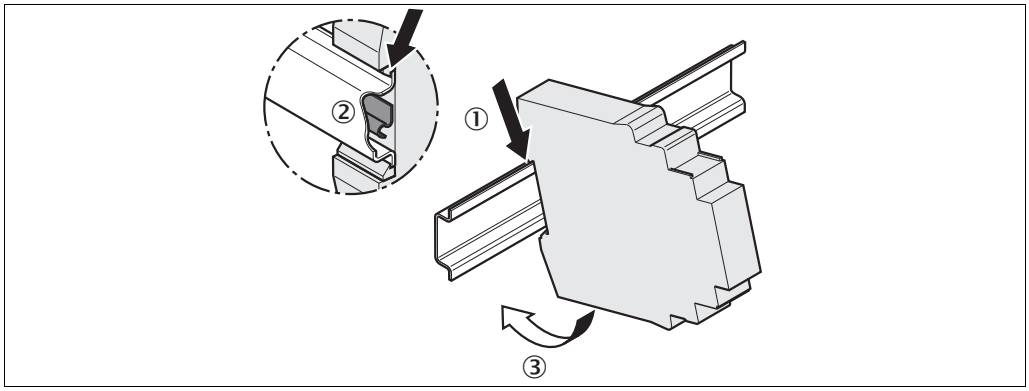


Abb. 1: Montage des Moduls auf der Normschiene

- Stellen Sie sicher, dass die Spannungsversorgung des ***samos***®PRO Systems ausgeschaltet ist.
- Hängen Sie das Gerät auf die Normschiene (1).
- Montieren Sie die Gateways direkt rechts neben dem SP-SCON Modul des ***samos***®PRO Systems. Pro System können bis zu zwei Gateways verwendet werden.
- Achten Sie darauf, dass die Erdungsfeder (2) sicher und elektrisch gut leitend auf der Normschiene aufliegt.
- Rasten Sie das Modul mit leichtem Druck in Pfeilrichtung auf der Normschiene ein (3).

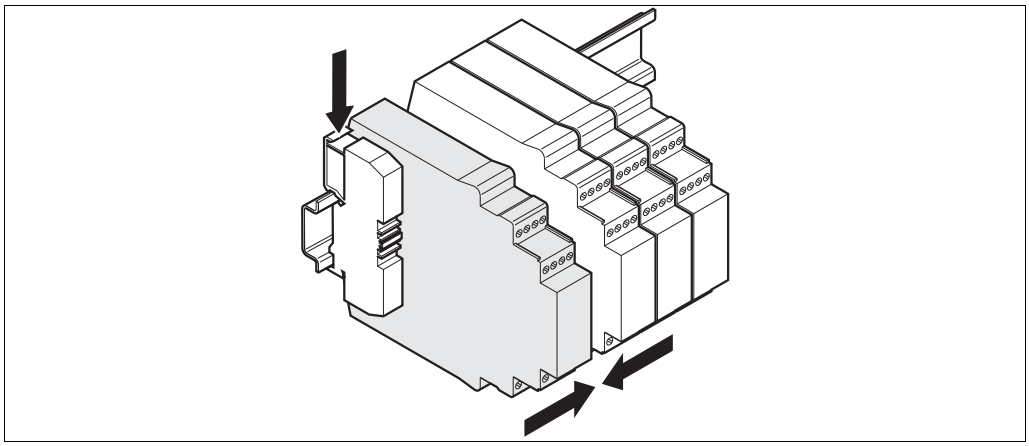


Abb. 2: Anbringen von Endklammern

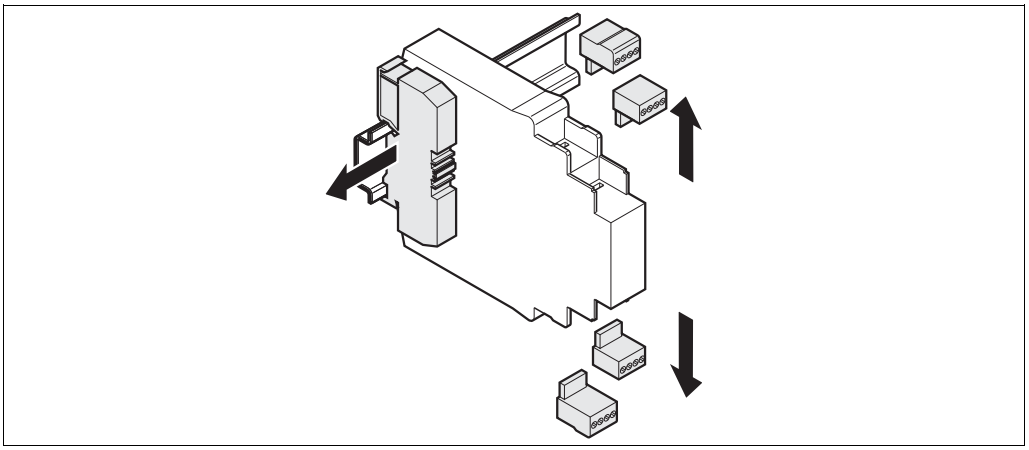
- Wenn mehrere Module vorhanden sind, schieben Sie die Module in Pfeilrichtung einzeln zusammen, bis die seitliche Steckverbindung einrastet.
- Installieren Sie links und rechts Endklammern.

Im Anschluss an die Montage sind folgende Schritte notwendig:

- Herstellen der elektrischen Anschlüsse (siehe Abschnitt 4.2 „Elektroinstallation“ auf Seite 23)
- Konfiguration (siehe Abschnitt 4.3 „Erste Konfigurationsschritte“ auf Seite 23 und die Betriebsanleitung zum ***samos***®PLAN (Wieland Electric Dokument BA000517).
- Prüfen der Installation (siehe das Kapitel zur Inbetriebnahme in der Betriebsanleitung ***samos***®PRO Hardware, Wieland Electric Dokument BA000496).

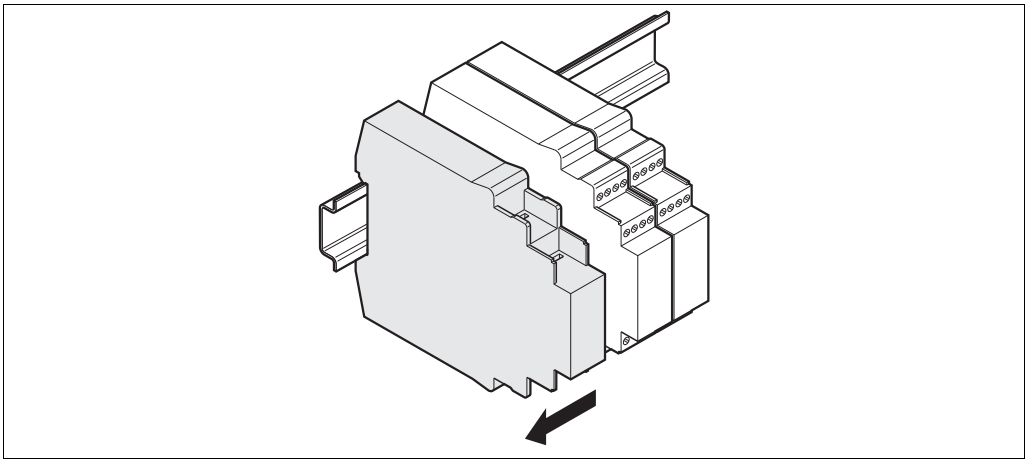
4.1.2 Schritte zur Demontage der Module

Abb. 3:Abziehen der Steckblockklemmen



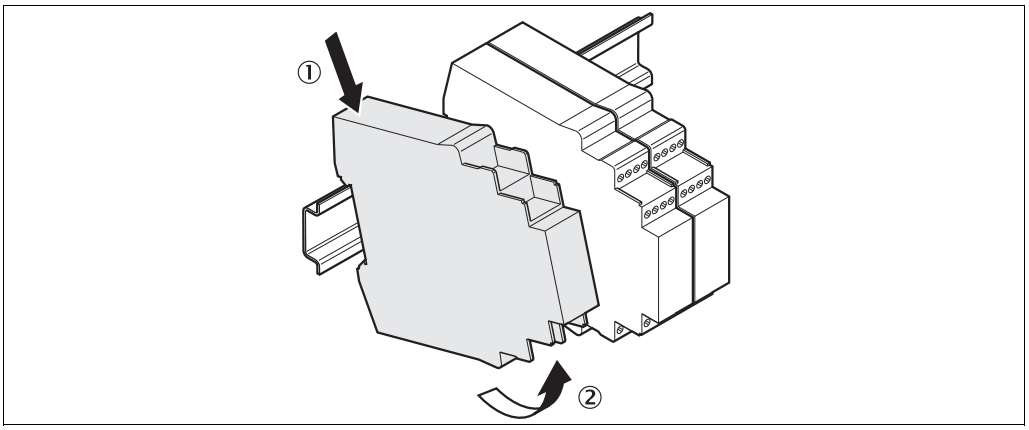
➡ Entfernen Sie die Steckblockklemmen samt der Verdrahtung und die Endklammern.

Abb. 4:Trennen der Steckverbindungen



➡ Wenn mehrere Module vorhanden sind, schieben Sie die Module in Pfeilrichtung einzeln auseinander, bis die seitliche Steckverbindung getrennt ist.

Abb. 5:Abnehmen der Module von der Normschiene



➡ Drücken Sie das Modul hinten herunter (1) und nehmen Sie es im heruntergedrückten Zustand in Pfeilrichtung von der Normschiene (2).

4.2 Elektroinstallation

ACHTUNG

Anlage spannungsfrei schalten!
Während Sie die Geräte anschließen, könnte die Anlage unerwartet starten.

HINWEIS

- Die ***samos***®PRO Gateways erfüllen die EMV-Bestimmungen gemäß der Spezifikation EN 61 000-6-2 für den Einsatz im industriellen Umfeld.
- Um vollständige EMV-Sicherheit zu gewährleisten, muss die Normschiene mit der Funktionserde (FE) verbunden werden.
- Der Schaltschrank bzw. das Montagegehäuse für das ***samos***®PRO System muss mindestens die Schutzart IP 54 erfüllen.
- Montage gemäß EN 50 274.
- Elektroinstallation gemäß EN 60 204-1.
- Die externe Spannungsversorgung der Geräte muss gemäß EN 60 204-1 einen kurzzeitigen Netzausfall von 20 ms überbrücken können.
- Die Spannungsversorgung muss die Bestimmungen für Kleinspannungen mit sicherer Trennung (SELV, PELV) gemäß EN 60 664 und EN 50 178 (Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln) erfüllen).
- Stellen Sie sicher, dass alle Module des ***samos***®PRO Systems, die angeschlossenen Schutzeinrichtungen sowie die Spannungsversorgungen mit demselben Masseanschluss verbunden sind. Die Masse der RS-232-Schnittstelle ist intern mit der Masse der Spannungsversorgung des Hauptmoduls (A2) verbunden.
- Verbinden Sie die Schirmung aller Feldbus- und Ethernet-Kabel direkt an der Einführung in den Schaltschrank mit der Funktionserde (FE).

4.3 Erste Konfigurationsschritte

Dieses Kapitel beschreibt die grundlegenden Schritte zur Konfiguration des Gateways:

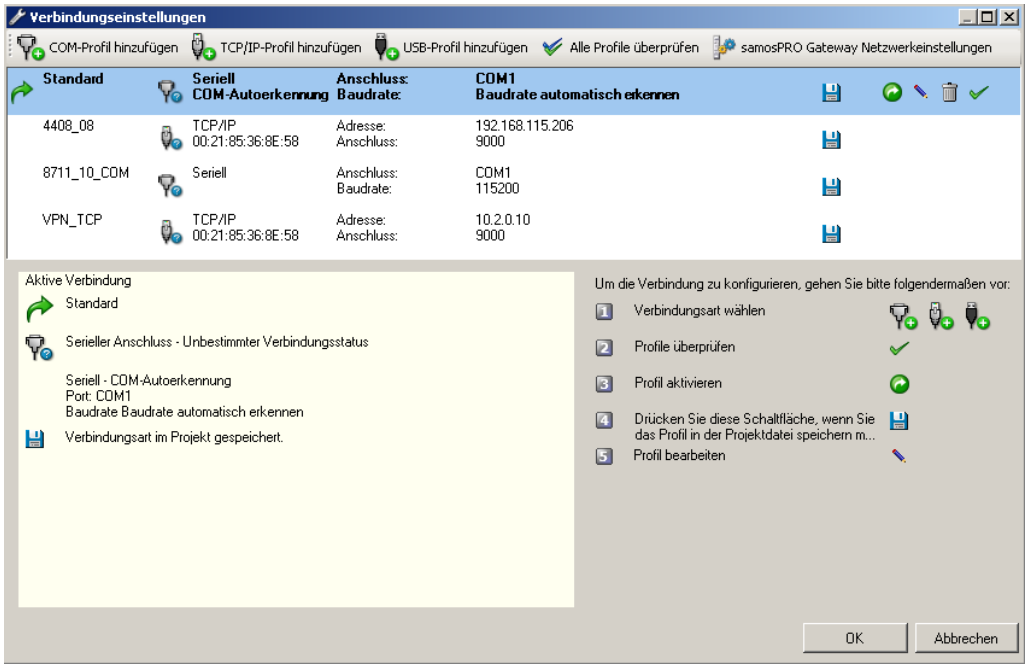
- Herstellen einer ersten Verbindung zwischen dem Gateway und einem PC oder Notebook
- Einlesen oder Übertragen einer Konfiguration
- Verifizieren einer Konfiguration

4.3.1 Herstellen einer Verbindung zwischen Gateway und PC

➡ Verbinden Sie einen PC oder ein Notebook mit der RS-232-Schnittstelle der SP-SCON.
➡ Schalten Sie das ***samos***®PRO System ein.
➡ Starten Sie das auf dem PC installierte Konfigurationsprogramm ***samos***®PLAN.

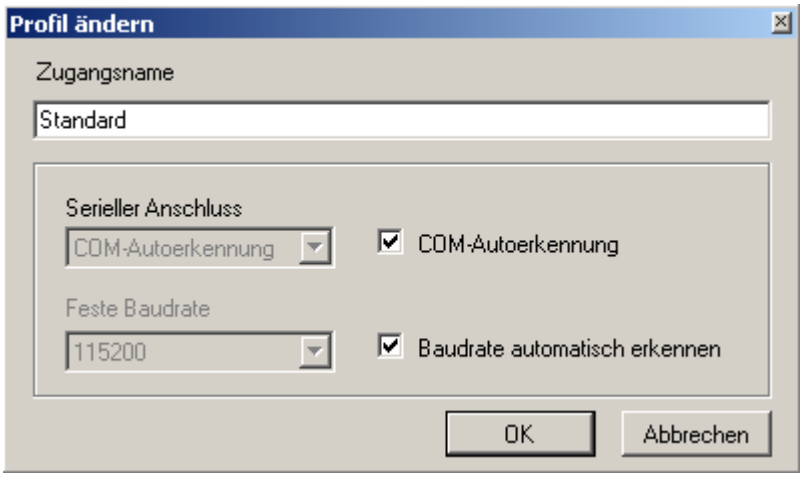
➡ Klicken Sie auf Schnittstellenparameter anpassen um sicherzustellen, dass die richtige Kommunikationsschnittstelle ausgewählt wurde. Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:

Abb. 6: Dialogfenster Verbindungseinstellungen



➡ Um die Einstellungen zu bearbeiten, klicken Sie auf das Bleistiftsymbol rechts. Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:

Abb. 7: Dialogfenster Profil ändern



➡ Ändern Sie die Einstellungen, falls nötig, und klicken Sie auf **OK**.
➡ Klicken Sie auf **OK**. Das Dialogfenster wird geschlossen.
➡ Klicken Sie auf **Verbinden mit physikalischem Gerät**. The ***samos***®PLAN sucht jetzt nach angeschlossenen ***samos***®PRO Geräten und lädt die Hardwarekonfiguration ins Dialogfenster Hardwarekonfiguration. Sobald alle Module identifiziert wurden, fragt der ***samos***®PLAN, ob die Konfiguration eingelesen werden soll.
➡ Klicken Sie auf **Ja**, um die Konfiguration einzulesen.

Beispielsweise könnte die folgende Hardwarekonfiguration erscheinen:

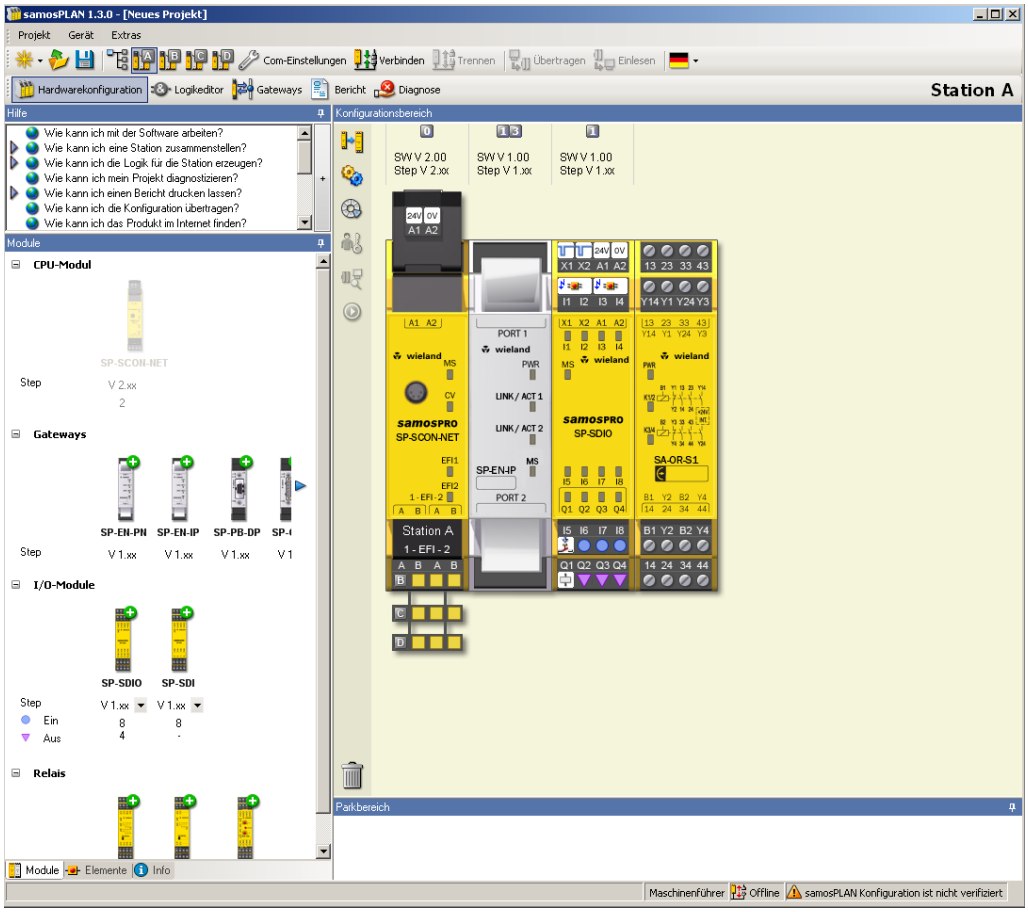


Abb. 8: Dialogfenster Hardwarekonfiguration

➡ Klicken Sie auf **Trennen**, um in den Offlinemodus zu wechseln, wenn Sie die Konfiguration der ***samos***®PRO Module ändern wollen.

4.3.2 Konfiguration der Gateways

Für die Konfiguration der Gateways lesen Sie bitte die Abschnitte zum jeweiligen Gateway:

- Abschnitt 5.2 “EtherNet/IP-Gateway” auf Seite 41
- Abschnitt 5.3 "Modbus TCP Gateway" auf Seite 56
- Abschnitt 5.4 "PROFINET IO-Gateway" auf Seite 65
- Abschnitt 6.1 “PROFIBUS-DP-Gateway” auf Seite 77
- Abschnitt 6.2 "CANopen-Gateway" auf Seite 88

Für die Konfiguration der TCP/IP-Schnittstelle der Ethernet-Gateways lesen Sie bitte die folgenden Abschnitte:

- Abschnitt 5.2 „TCP/IP-Konfigurationsschnittstelle” auf Seite 41
- Abschnitt 5.1.2 „Ethernet-TCP/IP-Socket-Schnittstelle” auf Seite 32

- Für die Konfiguration der Betriebsdaten (Datentransfer aus dem und ins Netzwerk) lesen Sie bitte Kapitel 7 „Layout und Inhalt des Prozessabbilds“ auf Seite 116.

Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung ***samos***®PLAN (Wieland Electric Dokument BA000517).

4.3.3 Übertragen einer Konfiguration

Wenn Sie die Konfiguration fertig gestellt haben, müssen Sie diese auf Ihr ***samos***®PRO System übertragen. Um eine Konfiguration zu übertragen, führen Sie die folgenden Schritte aus:

- ➡ Klicken Sie auf **Verbinden**, um in den Onlinemodus zu wechseln. Der ***samos***®PLAN stellt eine Verbindung zum ***samos***®PRO System her.
- ➡ Klicken Sie auf **Übertragen**, um die Konfiguration auf das ***samos***®PRO System zu übertragen.

HINWEIS Abhängig von Ihrem aktuellen Benutzerlevel werden Sie aufgefordert, sich als Autorisierter Kunde anzumelden, um eine Konfiguration übertragen zu können. Detaillierte Informationen hierzu finden Sie in der Betriebsanleitung für den ***samos***®PLAN.

- ➡ Sobald die Übertragung abgeschlossen wurde, werden Sie gefragt, ob Sie das CPU Modul starten wollen. Klicken Sie wahlweise auf **Ja** oder **Nein**, um das Dialogfenster zu schließen.

HINWEIS Sie können die Applikation auch in der Ansicht Hardwarekonfiguration mittels der Schaltflächen **Start** oder **Stopp** starten oder stoppen, während das Projekt im Onlinemodus ist.

Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung ***samos***®PLAN (Wieland Electric Dokument BA000517).

4.3.4 Verifizieren einer Konfiguration

Nachdem die Konfiguration erfolgreich übertragen wurde, kann das ***samos***®PRO System verifiziert werden. Zu diesem Zweck werden die übertragenen Konfigurationsdaten wieder aus dem ***samos***®PRO System eingelesen und mit den Projektdaten verglichen. Falls die Daten einander entsprechen, werden sie in einem Bericht angezeigt. Wenn der Benutzer bestätigt, dass die Daten korrekt sind, gilt das System als verifiziert.

- ➡ Klicken Sie in der Ansicht **Hardwarekonfiguration** auf die Schaltfläche **Empfangen** und **Vergleichen** der Konfiguration. Ein Bericht mit der aktuellen Konfiguration wird erstellt.
- ➡ Klicken Sie unten bei **Gerät als verifiziert markieren?** auf **Ja**, wenn die angezeigte Konfiguration die erwartete Konfiguration ist. Das System gilt dann als verifiziert.

HINWEISE

- Sie müssen als Autorisierter Kunde eingeloggt sein, um eine Konfiguration als „verifiziert“ markieren zu können.
- Wenn das Verifizieren erfolgreich abgeschlossen wurde, wird anschließend ein Bericht „Einlesen und Vergleichen“ erzeugt, der die wesentlichen Projektinformationen enthält. Sie können diesen Bericht ausdrucken oder abspeichern.
- Der Status Verifiziert bzw. Nicht verifiziert wird in der unteren rechten Ecke des ***samos***®PLAN und durch das Leuchten der LED CV am ***samos***®PRO Hauptmodul angezeigt.
- Nur wenn das Gerät und die zugehörige Konfiguration als verifiziert markiert wurden, ist der „Auto-Start-Modus“ in der Konfiguration des Hauptmoduls wirksam. Wenn die Konfiguration nicht als verifiziert markiert wurde, bleibt das System nach dem Einschalten im Zustand Stopp (CV LED am SP-SCON Modul blinkt) und muss mit Hilfe des ***samos***®PLAN gestartet werden.
- Wenn Unterschiede zwischen den Projektdaten und den zurückgelesenen Konfigurationsdaten erkannt werden, wird eine entsprechende Meldung inklusive Hinweise auf mögliche Handlungen angezeigt. Die Verifizierung der Konfiguration ist dann nicht möglich. Beachten Sie die Hinweise der Fehlermeldung für das weitere Vorgehen. Beenden Sie den Dialog mit **Schließen**.
- Wenn Sie eine verifizierte Konfiguration ändern, wird der Status auf „Nicht verifiziert“ zurückgesetzt.
  Ausnahme: Wenn Sie nur nicht sicherheitsrelevante Änderungen ausführen, z. B. den Gateway-Namen, die IP-Adresse des Gateways oder die Port-Nummer für eine TCP/IP Socket-Verbindung ändern, dann bleibt der Status der Konfiguration „Verifiziert“.

Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung ***samos***®PLAN (Wieland Electric Dokument BA000517).

4.3.5 Einlesen einer Konfiguration

Im Onlinemodus können Sie eine Konfiguration von dem verbundenen ***samos***®PRO System einlesen:

➡ Klicken Sie auf Einlesen. Die aktuelle Konfiguration des ***samos***®PRO Systems wird in den ***samos***®PLAN geladen und kann bearbeitet werden, nachdem Sie in den Offlinemodus gewechselt haben.

5 Ethernet-Gateways

Dieses Kapitel beschreibt die folgenden ***samos***®PRO Gateways:

- EtherNet/IP Gateway (SP-EN-IP)
- Modbus TCP Gateway (SP-EN-MOD)
- Profinet IO Gateway (SP-EN-PN)

5.1 Gemeinsame Merkmale der Ethernet-Gateways

5.1.1 TCP/IP-Konfigurationsschnittstelle

Die ***samos***®PRO Ethernet Gateways verfügen über eine TCP/IP-Konfigurationsschnittstelle, die es ermöglicht, das ***samos***®PRO System via Ethernet TCP/IP zu konfigurieren. Diese arbeitet parallel zum Ethernet TCP/IP oder anderen Ethernet-Protokollen.

Stellen Sie nicht gleichzeitig Verbindungen über die RS-232- und über die Ethernet-Schnittstelle zum *samos*®PRO System her!
Das ***samos***®PRO System kann nur mit einer Instanz des ***samos***®PLAN gleichzeitig kommunizieren. Wenn Sie mehrere Instanzen des ***samos***®PRO Systems von einem einzelnen oder von mehreren PCs aus mit dem ***samos***®PLAN verbinden, kann dies zu Inkonsistenzen der Konfiguration oder der Diagnose sowie zu Fehlern im Betrieb führen. Dies gilt sowohl für RS-232- wie auch für Ethernet-Verbindungen.

Beachten Sie die Signallaufzeiten bei entfernten TCP/IP-Verbindungen!
Entfernte TCP/IP-Verbindungen zum Gateway können unstabil sein, wenn die Signallaufzeit zu groß ist.

➡ Prüfen Sie die Signallaufzeit zum Gateway mit Hilfe des Ping-Befehls. Signallaufzeiten > 300 ms können einen Verbindungsabbruch verursachen.

Mögliche Lösungen:

➡ Stellen Sie sicher, dass die Verbindung schnell genug ist oder ändern Sie das Routing, wenn dies möglich ist.

Oder:

➡ Benutzen Sie ein Programm wie Teamviewer oder PC um einen lokalen Computer zu steuern, auf dem der ***samos***®PLAN installiert ist und der lokal mit dem ***samos***®PRO System verbunden ist.

Oder:

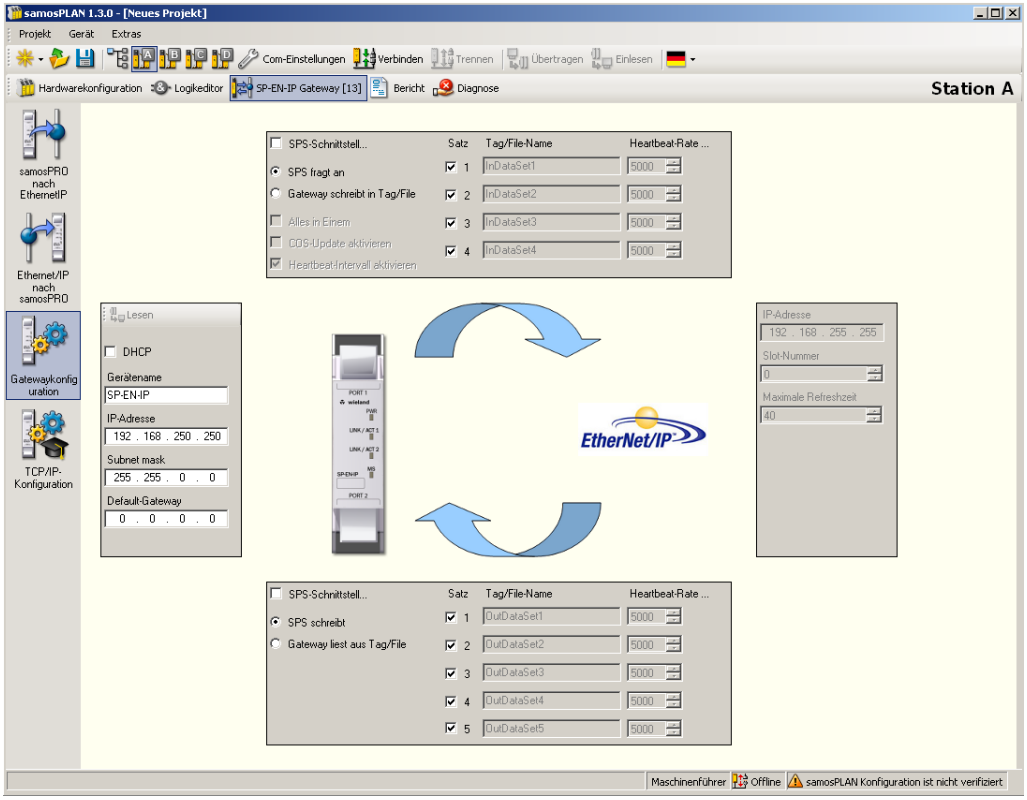
➡ Kontaktieren Sie den Wieland Electric Support.

Um ein Gateway das erste Mal für TCP/IP zu konfigurieren, führen Sie die folgende Schritte aus:

Schritt 1: Weisen Sie eine IP-Adresse zu

- Verbinden Sie einen PC oder ein Notebook mit der RS-232-Schnittstelle der SP-SCON.
- Schalten Sie das ***samos***®PRO System ein.
- Starten Sie das auf dem PC installierte Konfigurationsprogramm ***samos***®PLAN und lesen Sie die Hardwarekonfiguration einschließlich des Gateways ein.
- Wenn Ihr Projekt im Onlinemodus ist, klicken Sie auf die Schaltfläche **Trennen**, um in den Offlinemodus zu wechseln.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Gateway** über dem Hauptfenster und wählen Sie das gewünschte Gateway aus.
- Klicken Sie im linken Menü auf den Button Gateway-Konfiguration. Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:

Abb. 9: Konfigurationsdialog für ein Ethernet-Gateway



Auf der linken Seite des Dialogfensters finden Sie den Bereich für die IP-Konfiguration des Gateways.

- Falls gewünscht, geben Sie einen **Gerätenamen** für das ***samos***®PRO Gateway ein.
- Geben Sie eine gültige **IP-Adresse** für das ***samos***®PRO Gateway ein und falls benötigt, eine gültige **Subnetzmaske** und eine gültige **IP-Adresse** für ein Default-Gateway.

Oder:

- Falls Ihr Netzwerk einen DHCP-Server benutzt, markieren Sie das Kontrollkästchen **DHCP**.
- Klicken Sie auf **Verbinden**, um in den Onlinemodus zu wechseln und übertragen Sie die Konfiguration auf das ***samos***®PRO System.

HINWEISE

- Wenn Ihr Projekt online ist, können Sie die Schaltfläche Lesen in der oberen linken Ecke des Bereichs für die IP-Konfiguration des Gateways benutzen, um die aktuellen IP-Einstellungen des Gateways auszulesen.
- Die bei Auslieferung voreingestellte IP-Adresse des Gateways ist 192.168.250.250. Sie finden die voreingestellte IP-Adresse auch auf dem Typenschild des Gateways.

Schritt 2: Fügen Sie ein TCP/IP-Profil zu Ihrem Projekt hinzu

- Verbinden Sie einen der zwei Ethernet-Anschlüsse des Gateways mit Ihrem Ethernet-Netzwerk mittels eines geschirmten Ethernet-Kabels.
- Verbinden Sie einen PC (oder ein Notebook) mit demselben Ethernet-Netzwerk. Stellen Sie sicher, dass die IP-Adresseinstellungen des PCs zur Konfiguration des Netzwerks passen.

HINWEIS

Sie können Ihren PC auch direkt mit einem der zwei Ethernet-Anschlüsse des Gateways verbinden. In diesem Fall können Sie entweder die IP-Adresseinstellungen Ihres PCs oder die des Gateways an die Einstellungen des jeweils anderen Gerätes anpassen.

- Starten Sie das auf dem PC installierte Konfigurationsprogramm ***samos***®PLAN lesen Sie die Hardwarekonfiguration einschließlich des Gateways ein.
- Wenn Ihr Projekt im Onlinemodus ist, klicken Sie auf die Schaltfläche **Trennen**, um in den Offlinemodus zu wechseln.
- Klicken Sie auf Com-Einstellungen. Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:

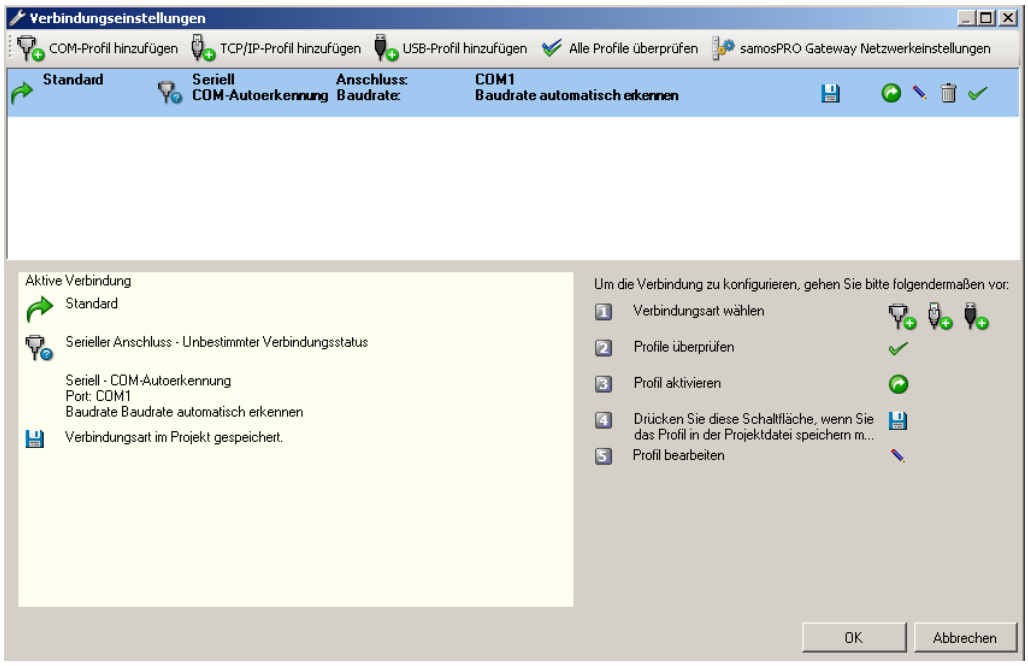
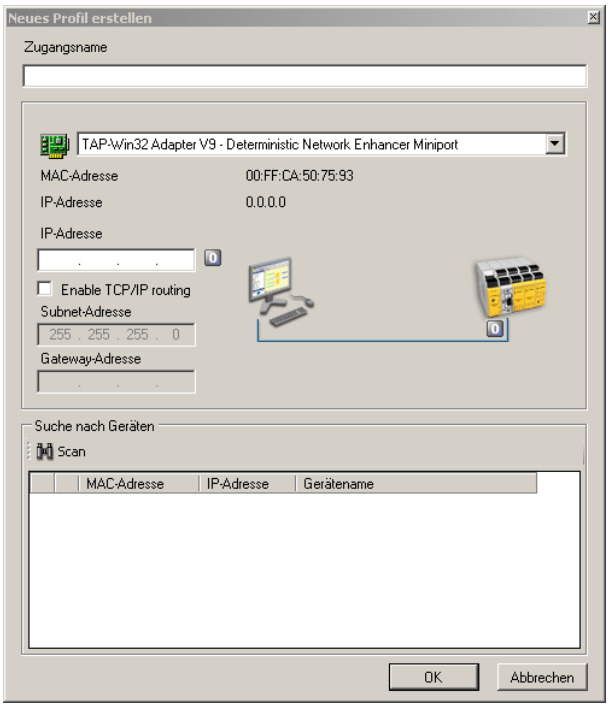


Abb. 10: Dialogfenster Verbindungseinstellungen

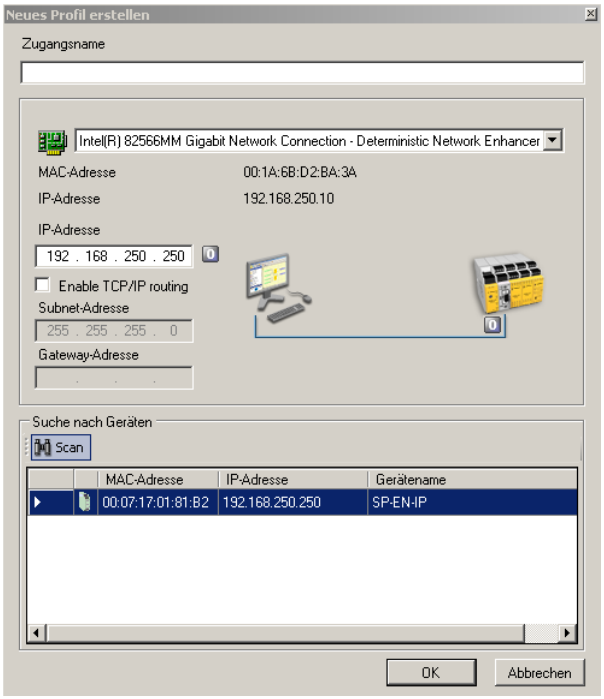
➡ Klicken Sie auf TCP/IP-Profil hinzufügen. Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:

Abb. 11: Dialogfenster für das Hinzufügen eines neuen TCP/IP-Profils



➡ Wählen Sie Ihren Ethernet-Netzwerkadapter aus der Ausklappliste aus.
➡ Klicken Sie auf **Scan**, um in Ihrem Ethernet-Netzwerk nach ***samos***®PRO Gateways zu suchen. Alle gefundenen Gateways werden wie unten abgebildet im Dialogfenster aufgelistet. Es werden die IP-Adresse, die MAC-Adresse sowie der Gerätename angezeigt.

Abb. 12: Dialogfenster Neues Profil erstellen, nachdem ein Scan durchgeführt wurde



➡ Wählen Sie das Gateway aus, das Sie für den Zugang benutzen wollen.
➡ Geben Sie einen Namen für den Zugang in das Eingabefeld **Zugangsname** ein.

➡ Klicken Sie auf OK. Der Zugang wurde erstellt und wird jetzt im Dialogfenster Verbindungseinstellungen angezeigt:

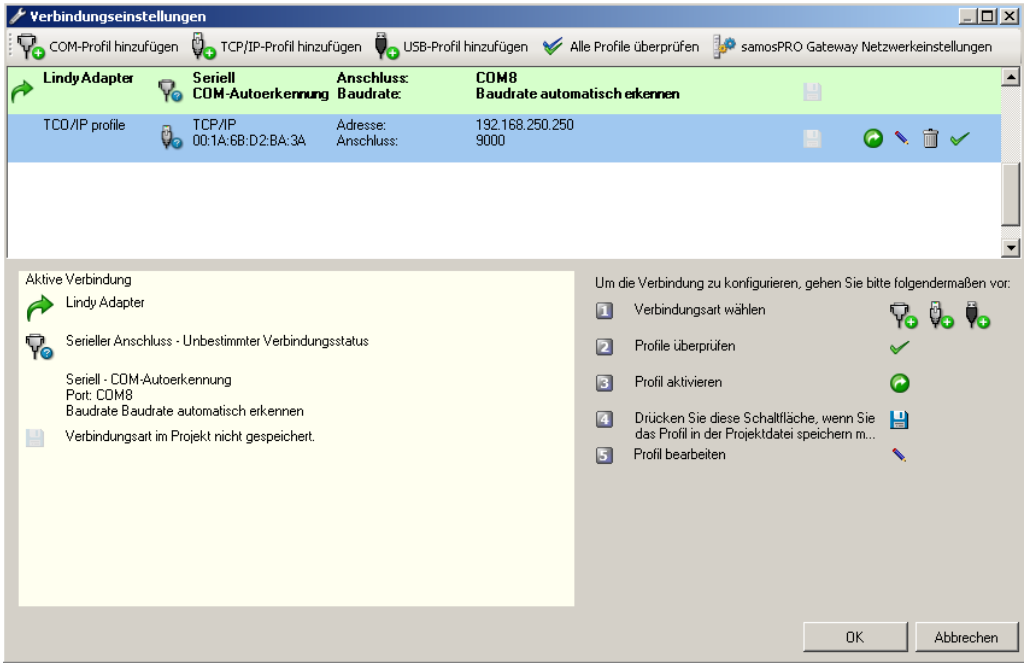


Abb. 13: Dialogfenster Verbindungseinstellunge mit neuem TCP/IP-Zugang

Um diesen Zugang benutzen zu können, muss er aktiviert werden.

➡ Klicken Sie auf das Symbol Profil aktivieren (weißer Pfeil im grünen Kreis) auf der rechten Seite. Der Zugang wird jetzt aktiviert und entsprechend markiert:

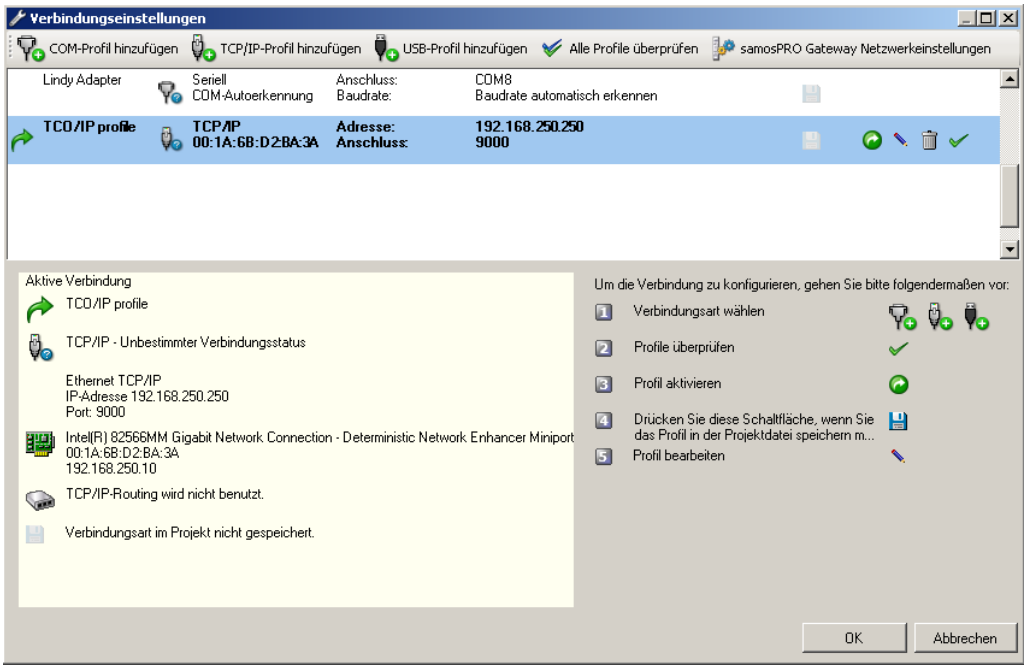


Abb. 14: Dialogfenster Verbindungseinstellungenmit aktiviertem neuem TCP/IP-Zugang

➡ Klicken Sie auf OK. Die gesamte Kommunikation mit dem ***samos***®PRO System erfolgt ab jetzt über TCP/IP. Um den Zugang über die serielle Schnittstelle wieder zu benutzen, müssen Sie diesen reaktivieren.

HINWEIS

Die Port-Nummer für die TCP/IP-Konfigurationsschnittstelle ist auf Port 9000 voreingestellt und kann nicht verändert werden.

Schritt 3: Stellen Sie eine Verbindung über TCP/IP her

➡ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Verbinden**, um in den Onlinemodus zu wechseln.

5.1.2 Ethernet-TCP/IP-Socket-Schnittstelle

Jedes ***samos***®PRO Ethernet Gateway unterstützt jeweils vier CP/IP-Socket-Schnittstellen. Dies ermöglicht es mehreren Anwendungen gleichzeitig, über Ethernet TCP/IP mit dem Gateway zu kommunizieren. Die für das jeweilige Gateway spezifische Netzwerkschnittstelle (z. B. Modbus TCP) arbeitet parallel dazu. Weder ihre Konfiguration noch ihr Betrieb beeinflussen die TCP/IP-Socket-Konfiguration, diese wird weiterhin unabhängig davon auf separaten Seiten des ***samos***®PLAN ausgeführt.

Benutzen Sie nicht dieselbe Ausgangsdatensatz-Nummer für zwei verschiedene PLC-Verbindungen oder TCP/IP-Sockets!
Der Ausgangsdatensatz der Ethernet-Gateways kann parallel über alle Kommunikationsschnittstellen oder TCP/IP-Sockets (z. B. Modbus TCP und Ethernet TCP/IP) beschrieben werden, wenn sie dieselbe Ausgangsdatensatz-Nummer benutzen. In diesem Fall überschreibt die jeweils letzte Meldung die früher empfangenen Daten.

Das Gateway verarbeitet die Daten eines ***samos***®PRO Systems und stellt sie in verschiedenen Zusammenstellungen, den *Datensätzen*, bereit. Diese Datensätze werden über die TCP/IP-Schnittstelle zur Verfügung gestellt. Eine detaillierte Beschreibung der Datensätze finden Sie im Abschnitt 3.2 „Ins Netzwerk übertragene Daten (Netzwerk-Eingangsdatensätze)“ auf Seite 13.

Um die Ethernet-TCP/IP-Socket-Schnittstelle zu konfigurieren, führen Sie die folgenden Schritte aus:

➡ Starten Sie den ***samos***®PLAN und lesen Sie die Hardwarekonfiguration einschließlich des Gateways ein.
➡ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Gateway** über dem Hauptfenster und wählen Sie das gewünschte Gateway aus oder doppelklicken Sie auf das gewünschte Gateway in der Hardwarekonfiguration, um das Dialogfenster für die Gateway-Konfiguration zu öffnen.
➡ Klicken Sie im linken Menü auf TCP/IP-Konfiguration. Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:

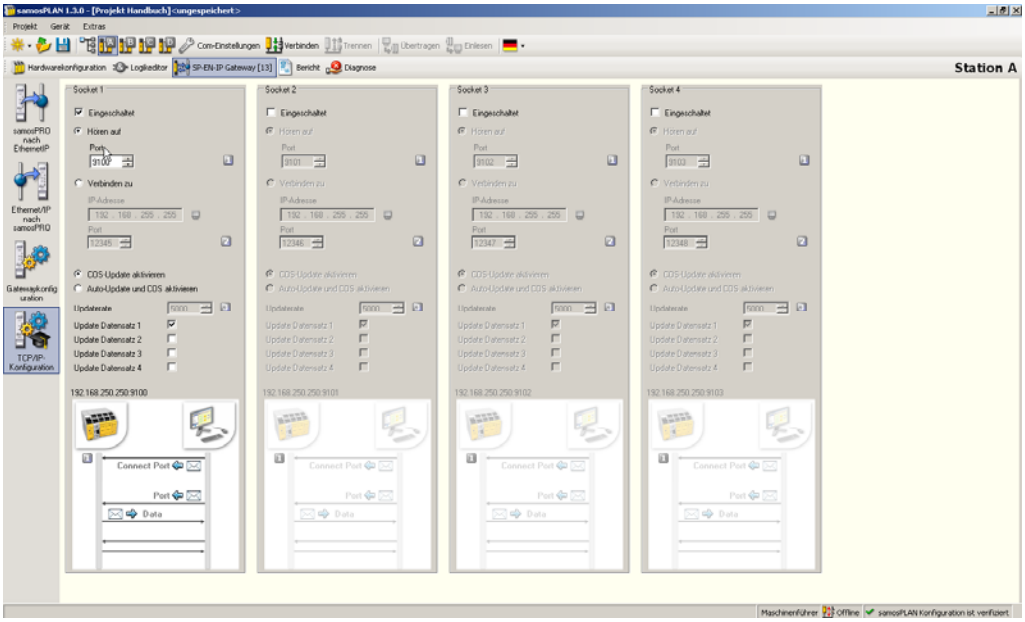


Abb. 15: Dialogfenster TCP/IP-Konfiguration

Konfiguration der TCP/IP-Schnittstelle – wer die Verbindung herstellt

Wenn das ***samos***®PRO Gateway sich mit externen Anwendungen verbinden soll, dann führen Sie die folgenden Konfigurationsschritte aus:

- ➡ Aktivieren Sie das Optionsfeld **Verbinden zu**.
- ➡ Geben Sie unter IP-Adresse die IP-Adresse des Computers ein, auf dem die Anwendung läuft.
- ➡ Geben Sie den **Port** der Anwendung ein.

HINWEIS

Die Konfiguration gilt als fehlerhaft, wenn die IP-Adresse und/oder der Port im Modus **Verbinden** auf Null eingestellt sind.

Wenn externe Anwendungen sich mit dem ***samos***®PRO Gateway verbinden sollen, dann führen Sie die folgenden Konfigurationsschritte aus:

- ➡ Aktivieren Sie das Optionsfeld **Hören auf**.
- ➡ Geben Sie den **Port** der Anwendung ein.

HINWEISE

- Empfohlene Port-Nummern sind 9100 bis 9103 (Grundeinstellung).
- Port 0 und Port 9000 sind reserviert und dürfen nicht benutzt werden (fehlerhafte Konfiguration).
- Die Port-Nummern 0 bis 1023 werden von der Internet Assigned Numbers Authority (IANA) verwaltet und sollten nicht verwendet werden, um Kollisionen zu vermeiden. Siehe www.iana.org/assignments/port-numbers.

Zuletzt bestimmen Sie, wie die Daten übertragen werden sollen. Folgen Sie den im folgenden Abschnitt beschriebenen Schritten.

Datenübertragungsmethode – wie die Daten übertragen werden

Wenn eine TCP/IP-Socket-Verbindung hergestellt wurde (entweder durch eine Anwendung auf einem PC oder durch das Gateway selbst), gibt es zwei mögliche Arten, wie die Datensätze übertragen werden können:

- Die Anwendung fordert die Datensätze mittels eines Steuerbefehls an (Polling-Modus) **oder**
- das Gateway aktualisiert die Datensätze entsprechend der Konfiguration (Auto-Update-Modus (Gateway schreibt an Adresse/Port)).

Für beide Methoden gibt es zwei Update-Modi, wie das Gateway die Daten aktualisiert:

- *COS-Update (Change of State):* immer wenn Daten des Eingangsdatensatzes ihren Status ändern.
- *Automatic update*: Daten werden entsprechend der in Millisekunden konfigurierten Update-Rate gesendet.

HINWEIS Wenn automatisches Update aktiviert ist, löst eine Zustandsänderung (COS) ebenfalls eine sofortige Aktualisierung der Daten aus – unabhängig von der konfigurierten Heartbeat-Rate. D. h. COS ist immer aktiv.

Für beide Methoden gilt die folgende Nachrichtenstruktur.

Allgemeiner Aufbau der Nachrichten

Die Anforderung/Antwort (z. B. Telegramm) ist aufgebaut wie unten gezeigt:

0	1	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	n
Befehl	Parameter (Inhalt abhängig von der Art des Befehls)											Daten		

Tab. 7: Nachrichtenaufbau

Parameter	Länge	Beschreibung
Befehl	WORD	0hex = Undefiniert (kein Befehl) **Polling-Modus-spezifisch** 00F1hex = Eingangsdatensatz-Anforderung 001Fhex = Eingangsdatensatz-Antwort **Auto-Update-spezifisch** 00E1hex = Auto-Update-Steuerung 001Ehex = Antwort auf Auto-Update-Steuerung 002Ehex = Nachricht Auto-Update des Eingangsdatensatzes/der Eingangsdatensätze **Lesen/Schreiben der digitalen Ausgänge** 00F2hex = Einstellungen Ausgangsdatensatz schreiben 002Fhex = Antwort auf Einstellungen Ausgangsdatensatz schreiben
Parameter	Länge abhängig vom Befehl	Wie im jeweiligen Befehl definiert
Daten	Länge abhängig vom Befehl	Wie im jeweiligen Befehl definiert

Fehlerantwort bei ungültigen Nachrichten

Das Gateway setzt das höchstwertige Bit des Befehls-Words, wenn eine ungültige oder inkorrekt formatierte Nachricht empfangen wird.

Parameter	Länge	Beschreibung
Befehl	WORD	Bit 15 des erhaltenen Befehls wird gesetzt (d.h. aus dem Befehl 00F2hex wird 80F2hex)
Nachfolgende Daten	Länge abhängig vom Befehl	Unverändert. Rücksendung wie erhalten.

Tab. 8: Fehlerantwort

Polling-Modus (Anwendung fordert an)

In diesem Modus sendet das Gateway Daten nur auf Anforderung (d.h. Polling). Daher muss die Anwendung Anforderungs-Nachrichten wie unten definiert senden, auf die das Gateway mit Nachrichten antwortet, die wie unten definiert aufgebaut sind.

Eingangsdatensätze anfordern

Die Anforderung wird von einer Anwendung an das Gateway geschickt. Die Anforderungsnachricht muss so aufgebaut sein wie unten gezeigt:

Parameter	Länge	Wert
Befehl	WORD	00F1hex = Datensatz-Anforderung
Anfordern von Datensatz 1	WORD	0 = Datensatz 1 nicht senden 1 = Datensatz 1senden
Anfordern von Datensatz 2	WORD	0 = Datensatz 2 nicht senden 1 = Datensatz 2 senden
Anfordern von Datensatz 3	WORD	0 = Datensatz 3 nicht senden 1 = Datensatz 3 senden
Anfordern von Datensatz 4	WORD	0 = Datensatz 4 nicht senden 1 = Datensatz 4 senden

Tab. 9: Datensatz-Anforderung

Das Gateway sendet der Anwendung eine Antwort. Die Antwort ist aufgebaut wie unten gezeigt:

Parameter	Länge	Wert
Befehl	WORD	00F1hex = Datensatz-Antwort
Länge Datensatz 1	WORD	0 = Datensatz wird im Datensatz-Datenfeld nicht zurückgesendet Nicht Null = Länge des Datensatzes
Länge Datensatz 2	WORD	0 = Datensatz wird im Datensatz-Datenfeld nicht zurückgesendet Nicht Null = Länge des Datensatzes
Länge Datensatz 3	WORD	0 = Datensatz wird im Datensatz-Datenfeld nicht zurückgesendet Nicht Null = Länge des Datensatzes
Länge Datensatz 4	WORD	0 = Datensatz wird im Datensatz-Datenfeld nicht zurückgesendet Nicht Null = Länge des Datensatzes
Datensatz-Daten	Byte-Array	Datensatzinformation

Tab. 10: Antwort auf Datensatz-Anforderung

Ausgangsdatensätze schreiben

Der folgende Befehl wird von der Anwendung an das Gateway geschickt, um die Ausgangsdatensätze zu schreiben:

Tab. 11: Befehl zum Schreiben der Ausgangsdatensätze

Parameter	Länge	Wert
Befehl	WORD	00F2hex = Befehl zum Setzen der Ausgangsdatensätze
Länge Ausgangsdatensatz 1	WORD	0 = Ausgangsdatensatz ist im Datensatz-Datenfeld nicht enthalten Nicht Null = Länge des Datensatzes
Länge Ausgangsdatensatz 2	WORD	0 = Ausgangsdatensatz ist im Datensatz-Datenfeld nicht enthalten Nicht Null = Länge des Datensatzes
Länge Ausgangsdatensatz 3	WORD	0 = Ausgangsdatensatz ist im Datensatz-Datenfeld nicht enthalten Nicht Null = Länge des Datensatzes
Länge Ausgangsdatensatz 4	WORD	0 = Ausgangsdatensatz ist im Datensatz-Datenfeld nicht enthalten Nicht Null = Länge des Datensatzes
Länge Ausgangsdatensatz 5	WORD	0 = Ausgangsdatensatz ist im Datensatz-Datenfeld nicht enthalten Nicht Null = Länge des Datensatzes
Datensatzdaten	Byte-Array	Datensatzinformation

Das Gateway sendet der Anwendung eine Antwort. Die Antwort ist aufgebaut wie unten gezeigt:

Tab. 12: Antwort auf Schreiben der Ausgangsdatensätze

Parameter	Länge	Wert
Befehl	WORD	002Fhex = Antwort auf die Nachricht zum Schreiben der Einstellungen der Ausgangsdatensätze
Status	WORD	0 = Erfolg. Ausgangsdatensätze wurden korrekt geschrieben 1 = Fehler – Ausgangsdatensätze können aus einem der folgenden Gründe nicht geschrieben werden: Unterbrechung der Backplane-Kommunikation inkorrekte Routing-Informationen

Konfiguration mittels *samos*®PLAN

Um den Polling-Modus (Anwendung fordert an) des Gateways mit Hilfe des ***samos***®PLAN zu konfigurieren, führen Sie die folgenden Schritte aus:

- ➡ Starten Sie den ***samos***®PLAN und lesen Sie die Hardwarekonfiguration einschließlich des Gateways ein.
- ➡ Klicken Sie auf die Schaltfläche Gateway über dem Hauptfenster und wählen Sie das gewünschte Gateway aus oder doppelklicken Sie auf das gewünschte Gateway in der Hardwarekonfiguration, um das Dialogfenster für die Gateway-Konfiguration zu öffnen.

➡ Klicken Sie im linken Menü auf TCP/IP-Konfiguration. Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:

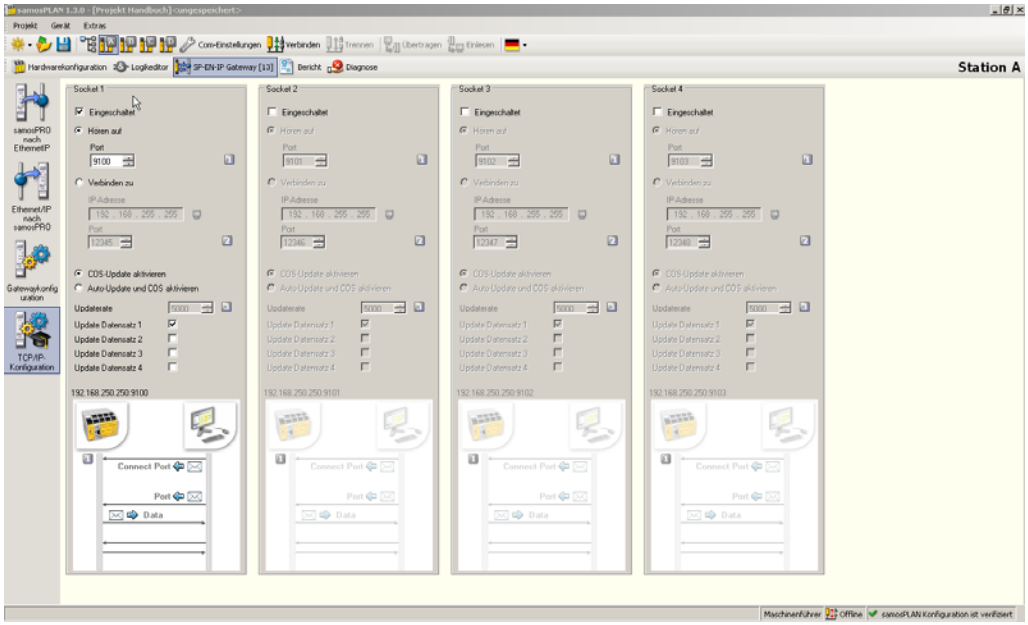


Abb. 16: TCP/IP Konfiguration für den Polling-Modus (Anwendung fordert an)

➡ Aktivieren Sie das Optionsfeld **Hören auf**.
➡ Geben Sie den **Port** an, auf dem die Anwendung sich verbindet.
➡ Wählen Sie den Update-Modus: **COS-Update aktivieren** oder **Auto-Update und COS aktivieren**.
➡ Wenn Sie **Auto-Update und COS aktivieren** gewählt haben, geben Sie die **Update-Rate** in ms ein.
➡ Wählen Sie aus, welche Daten aktualisiert werden sollen: Markieren Sie das Kontrollkästchen **Update Datensatz n**.

Auto-Update-Modus (Gateway schreibt an Adresse/Port)

Das Gateway kann so konfiguriert werden, dass es die Datensatzinformationen automatisch aktualisiert (d.h. die Anwendung muss keine Anforderungen wie im Polling-Modus schicken), sobald die Verbindung zur Anwendung hergestellt wurde.

Die Konfigurationseinstellungen sind über den ***samos***®PLAN oder die TCP/IP-Schnittstelle selbst verfügbar. Die Benutzung der einen Schnittstelle deaktiviert die andere nicht: Der Auto-Update-Modus könnte zum Beispiel über den ***samos***®PLAN aktiviert und mittels TCP/IP-Befehl deaktiviert werden.

Konfiguration über die TCP/IP-Schnittstelle

Dieser Befehl wird von einer Anwendung an das Gateway geschickt, um den Auto-Update-Modus zu konfigurieren. Dieser Befehl kann dazu genutzt werden, den Auto-Update-Modus direkt über die TCP/IP-Schnittstelle zu aktivieren oder zu deaktivieren.

Tab. 13: Befehl zur Konfiguration des Auto-Update-Modus

Parameter	Länge	Wert
Befehl	WORD	00E1hex = Auto-Update-Steuerung
Anfordern von Datensatz 1	WORD	0 = Datensatz 1 nicht senden 1 = Datensatz 1 senden
Anfordern von Datensatz 2	WORD	0 = Datensatz 2 nicht senden 1 = Datensatz 2 senden
Anfordern von Datensatz 3	WORD	0 = Datensatz 3 nicht senden 1 = Datensatz 3 senden
Anfordern von Datensatz 4	WORD	0 = Datensatz 4 nicht senden 1 = Datensatz 4 senden
Aktualisierungsfrquenz im Heartbeat-Modus	WORD	0 = Heartbeat-Messages deaktivieren Nicht Null = Aktiviere Heartbeat-Message mit einer festgelegten Frequenz in ms. Minimum = 40 ms

HINWEIS Auto-Update wird deaktiviert, wenn alle Eingangsdatensatz-Anforderungs-Flags auf Null gesetzt werden.

Die vom Gateway an die Anwendung gesendete Antwort:

Tab. 14: Antwort auf Konfiguration des Auto-Update-Modus

Parameter	Länge	Wert
Befehl	WORD	001Ehex = Antwort auf die Auto-Update-Steuernachricht

Konfiguration mittels *samos*®PLAN

Um den **Auto-Update-Modus** (**Gateway schreibt an Adresse/Port**) des Gateways mit Hilfe des ***samos***®PLAN zu konfigurieren, führen Sie die folgenden Schritte aus:

- Starten Sie den ***samos***®PLAN und lesen Sie die Hardwarekonfiguration einschließlich des Gateways ein.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Gateway** über dem Hauptfenster und wählen Sie das gewünschte Gateway aus oder doppelklicken Sie auf das gewünschte Gateway, um das Dialogfenster für die Gateway-Konfiguration zu öffnen.
- Klicken Sie im linken Menü auf **TCP/IP-Konfiguration**. Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:

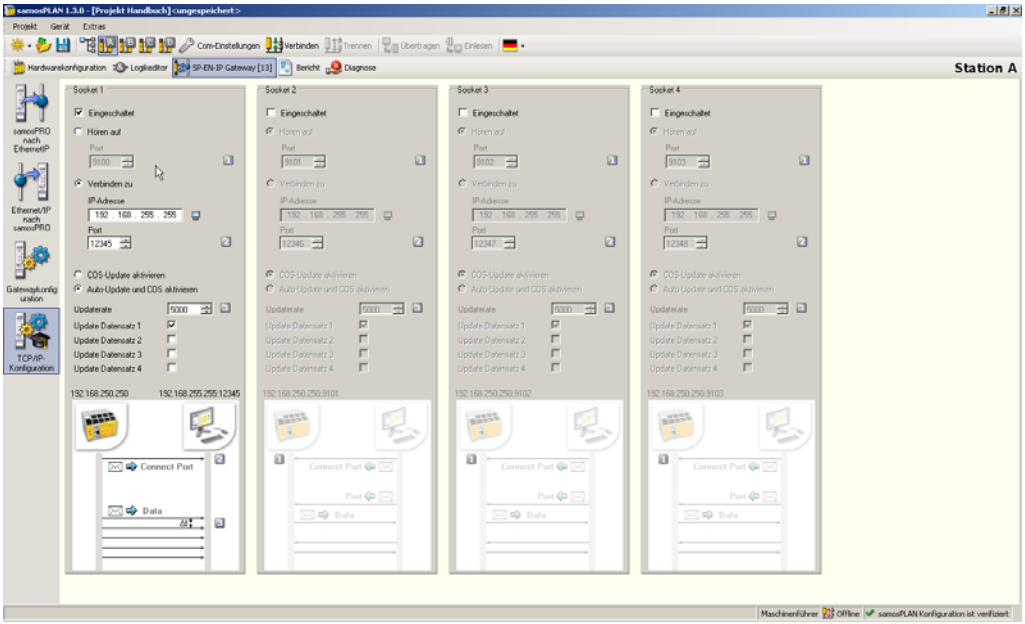


Abb. 17: TCP/IP Konfiguration für Auto-Update

- Aktivieren Sie das Optionsfeld **Verbinden zu**.
- Geben Sie die **IP-Adresse** und die **Port-Nummer** ein, an die das Gateway schreiben soll.
- Wählen Sie den Update-Modus: **COS-Update aktivieren** oder **Auto-Update und COS** aktivieren.
- Wenn Sie **Auto-Update und COS** aktivieren gewählt haben, geben Sie die **Update-Rate** in ms ein.
- Wählen Sie aus, welche Daten aktualisiert werden sollen: Markieren Sie das Kontrollkästchen **Update Datensatz n**.

Normaler Betrieb

Die folgende Nachricht wird vom Gateway an die Anwendung gesandt, wenn es im Auto-Update-Modus betrieben wird.

Parameter	Länge	Wert
Befehl	WORD	002Ehex = Nachricht Auto-Update des Datensatzes/der Datensätze
Länge Datensatz 1	WORD	0 = Datensatz wird im Datensatz-Datenfeld nicht zurückgesendet Nicht Null = Länge des Datensatzes
Länge Datensatz 2	WORD	0 = Datensatz wird im Datensatz-Datenfeld nicht zurückgesendet Nicht Null = Länge des Datensatzes
Länge Datensatz 3	WORD	0 = Datensatz wird im Datensatz-Datenfeld nicht zurückgesendet Nicht Null = Länge des Datensatzes
Länge Datensatz 4	WORD	0 = Datensatz wird im Datensatz-Datenfeld nicht zurückgesendet Nicht Null = Länge des Datensatzes
Datensatzdaten	Byte-Array (Länge abhängig von der Konfiguration des Datensatzes	Datensatzinformation. Details siehe Abschnitt 3.3 „Ins Netzwerk übertragene Daten (Netzwerk-Eingangsdatensätze)“ auf Seite 13 und Kapitel 7 „Layout und Inhalt des Prozessabbilds“ auf Seite 116

Tab. 15: Nachricht im Normalbetrieb des Auto-Update-Modus

5.1.3 Beispiel für ein TCP/IP-Prozessabbild

Das folgende Beispiel zeigt ein mögliches Prozessabbild, das von einem SP-EN-IP Gateway über TCP/IP im Auto-Update-Modus gesendet wird:

Tab. 16: Beispiel für ein TCP/IP-Prozessabbild

Byte-Werte (hex)	Teil der Nachricht	Bedeutung
00 2E	Befehl	Auto-Update der Datensätze (siehe Tab. 15)
00 32	Befehlsparameter	Länge des Datensatzes 1: 50 Bytes
00 20		Länge des Datensatzes 2: 32 Bytes
00 3C		Länge des Datensatzes 3: 60 Bytes
00 3C		Länge des Datensatzes 4: 60 Bytes
03 FF 03 03	Datensatz 1 (Grundeinstellung der Bytezuweisungen, siehe Tab. 4)	Logikergebnisse 1-4
C0		Eingangswerte Modul 1: C0 = 11000000 = Eingänge I8 und I7 **Aktiv**
03		Eingangswerte Modul 2: 03 = 00000011 = Eingänge I2 und I1 **Aktiv**
3F 05 05 05 00 00 00 00 00 00		Eingangswerte Modul 3-12
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00		Ausgangswerte Modul 1-12
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00		Nicht belegt
52 A1 10 4C	Datensatz 2 (siehe Tab. 5)	Overall CRC (selber Wert wie System-CRC)
52 A1 10 4C		System- CRC
00 00 00 00		Reserviert
00 00 00 00		
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00		
FF FF FF FF	Datensatz 3 (siehe Tab. 5 und Tab. 6) Die Daten von Datensatz 3 werden im Big-Endian-Format übertragen, d. h. als 32-Bit-Double-Word mit dem höchstwertigen Byte ganz links.	Status Modul 0 (SP-SCON): OK
FF FF FF FF		Status Modul 1 (z. B. SP-SDI): OK
FD FB FF FF		Status Modul 2 (z. B. SP-SDIO): Byte 0: FF = 11111111: Keine Fehler Byte 1: FF = 11111111: Keine Fehler Byte 2: FB = 11111011: Fehler des externen Testsignals an Eingang 3 Byte 3: FD = 11111101: Fehler: Kurzschluss nach Low an Ausgang 1
FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF		Status Module 3-6: OK
FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF		Status Module 7-12 (keine Module vorhanden)
FF FF FF FF		Status Modul 13 (z. B. SP-EN-IP): OK
FF FF FF FF		Status Modul 14 (kein Modul vorhanden)
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	Datensatz 4	Reserviert

5.2 EtherNet/IP-Gateway

Das folgende ***samos***®PRO Gateway kann für EtherNet/IP benutzt werden: SP-EN-IP.

Sie finden die EDS-Dateien und das Gerätesymbol für die Einbindung in eine PLC

- im Internet auf der Produktseite des SP-EN-IP (http://eshop.wieland-electric.com).

Das ***samos***®PRO EtherNet/IP Gateway SP-EN-IP unterstützt nur EtherNet/IP Explicit Messaging. Class 1 Messaging wird nicht unterstützt.

5.2.1 Schnittstellen und Bedienung

The SP-EN-IP ist mit einem integrierten 3-Port-Switch für die Ethernet-Verbindung ausgestattet. Zwei RJ-45-Buchsen stehen zum Anschluss bereit. Der Switch ermöglicht eine Verbindung des SP-EN-IP mit einer weiteren Ethernet-Komponente (z. B. mit einem Notebook), ohne dass die Verbindung zum Ethernet-Netzwerk unterbrochen werden muss.

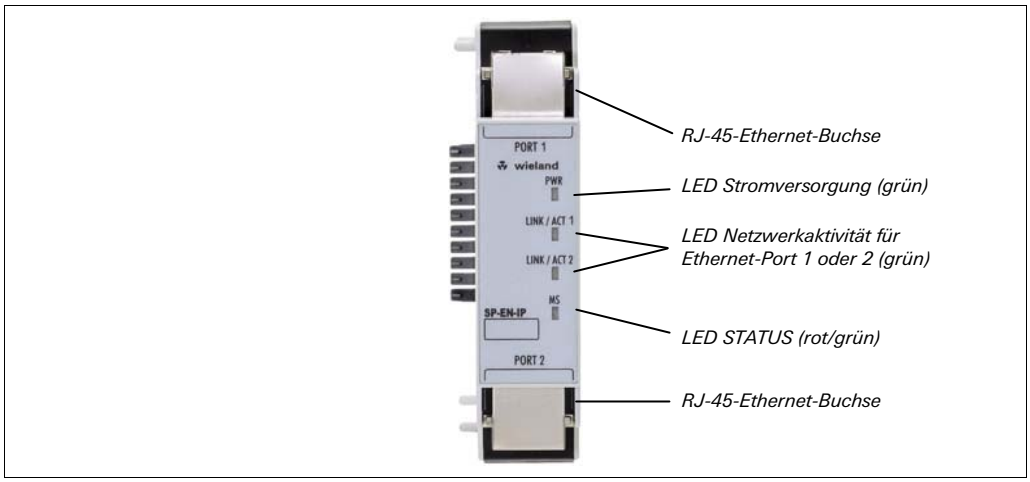


Abb. 18: Schnittstellen und Anzeigeelemente des SP-EN-IP

LED		Bedeutung
Beschreibung der Symbole: ○ – LED ist aus, ● Grün – LED leuchtet grün, ✸ Rot: LED blinkt rot		
PWR	○	Keine Stromversorgung
	● Grün	Stromversorgung ist eingeschaltet
LINK/ACT 1 LINK/ACT 2	○	Keine Ethernet-Verbindung
	● Grün	Ethernet-Verbindung aktiv, keine Datenübertragung
	✸ Grün	Ethernet-Verbindung aktiv, Datenübertragung findet statt
MS	○	Einschalten
	● Grün	Run (Prozessdaten von/zur CPU)
	✸ Grün	1 Hz: Stopp
	✸ Rot	1 Hz: Konfiguration läuft/Konfiguration erforderlich 2 Hz: Kritischer Fehler am Gateway
	● Rot	Kritischer Fehler an einem anderen Modul
	✸ Rot/Grün	Run, aber keine oder fehlerhafte Ethernet-Verbindung

Tab. 17: Bedeutung der LEDAnzeigen des SP-EN-IP

HINWEIS

Die Fehlerbehebung wird in Abschnitt 5.3.6 „Diagnose und Fehlerbehebung" auf Seite 64 beschrieben.

Einschaltsequenz

Beim Einschalten wird die folgende LED-Testsequenz ausgeführt:

- LED MS ○ **Aus** für 6 s.
- LED MS ● **Rot** für 0.25 s.
- LED MS ● **Grün** für 0.25 s.
- LED MS ○ **Aus**.

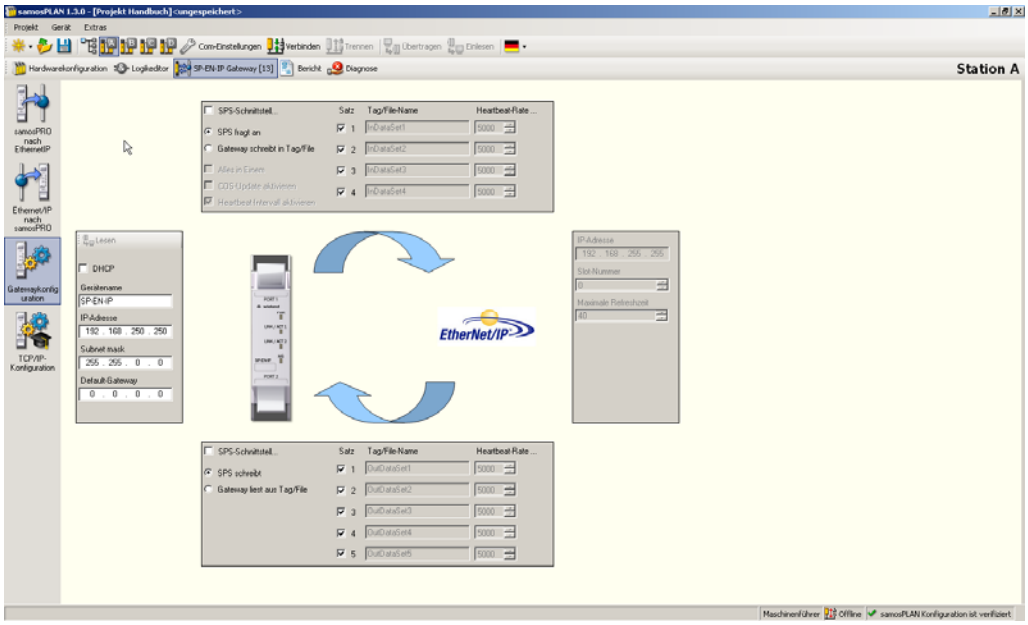
5.2.2 Grundkonfiguration – Zuweisen eines Gerätenamens und einer IP-Adresse

Das SP-EN-IP wird mit Hilfe der Konfigurationssoftware ***samos***®PLAN konfiguriert.

Via *samos*®PLAN

➡ Starten Sie den ***samos***®PLAN und lesen Sie die Hardwarekonfiguration einschließlich des EtherNet/IP-Gateways ein.
➡ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Gateway** über dem Hauptfenster und wählen Sie das SP-EN-IP um das Dialogfenster für die Gateway-Konfiguration zu öffnen.
➡ Klicken Sie im linken Menü auf **Gateway-Konfiguration**. Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:

Abb. 19: Konfigurationsdialogfenster für das EtherNet/IP-Gateway



➡ Falls gewünscht, ändern Sie den **Gerätenamen** für das ***samos***®PRO Gateway.
➡ Geben Sie eine gültige **IP-Adresse** für das ***samos***®PRO Gateway und, falls benötigt, eine gültige **Subnetzmaske** und eine gültige IP-Adresse für ein **Default-Gateway**.
➡ Klicken Sie auf Verbinden, um in den Onlinemodus zu wechseln und übertragen Sie die Konfiguration auf das ***samos***®PRO System.

5.2.3 Konfiguration der Schnittstelle zur PLC - wie die Daten übertragen werden

Übertragungsmethoden

Die Konfigurationsschritte in diesem Abschnitt legen fest, auf welche Art die Daten zur übergeordneten PLC übertragen werden. Generell gibt es zwei verschiedene Methoden der Übertragung für beide Richtungen wie ***samos***®PRO nach Netzwerk und Netzwerk nach ***samos***®PRO:

- **Gateway schreibt in Tag/File** und/oder **Gateway liest aus Tag/File** — Das SP-EN-IP Gateway arbeitet als *Master*. Es schreibt die Daten in den Speicher der PLC und/oder liest sie daraus.
- **PLC fragt an** und/oder **PLC schreibt** — Das SP-EN-IP Gateway arbeitet als Slave. Die PLC fordert die Daten vom Gateway an und/oder schreibt sie in das Gateway.

Beide Methoden können gemischt werden. Es ist zum Beispiel möglich, das Gateway für die Übertragungsrichtung ***samos***®PRO nach Netzwerk als Master zu konfigurieren (Option Gateway schreibt in Tag/File aktiviert), während es gleichzeitig für die Richtung Netzwerk nach ***samos***®PRO als Slave arbeitet (Option **PLC schreibt** aktiviert).

Anzahl der möglichen Verbindungen

Die Anzahl der möglichen Verbindungen zur PLC hängt davon ab, ob das SP-EN-IP als *Master* oder als *Slave* betrieben wird. Abhängig von der Einstellung können bis zu 128 PLCs das SP-EN-IP gleichzeitig ansprechen.

Betriebsart des SP-EN-IP	Maximale Anzahl Verbindungen
Übertragungsart Rx (zur PLC): Gateway schreibt in Tag/File Übertragungsart Tx (von PLC): Gateway schreibt in Tag/File	Rx und Tx: 1
Übertragungsart Rx (zur PLC): Gateway schreibt in Tag/File Übertragungsart Tx (von PLC): PLC schreibt	Rx: 1 Tx: 127
Übertragungsart Rx (zur PLC): PLC fragt an Übertragungsart Tx (von PLC): Gateway liest aus Tag/File	Rx: 127 Tx: 1
Übertragungsart Rx (zur PLC): PLC fragt an Übertragungsart Tx (von PLC: PLC schreibt	Rx und Tx: 128

Tab. 18: Anzahl der möglichen Verbindungen

Konfiguration

Die folgende Tabelle beschreibt die Konfiguration abhängig von der Übertragungsmethode:

Gateway ist Master (Gateway schreibt in Tag/File und/oder Gateway liest aus Tag/File)	
Nötige Einstellungen in der Gateway-Konfiguration (via ***samos***®PLAN)	Nötige Einstellungen im PLC-Programm und/oder im EtherNet/IP-Konfigurations-Tool
Wählen Sie aus, welche Daten zur PLC geschrieben bzw. daraus gelesen werden sollen	—
Bestimmen Sie, wohin die ausgewählten Daten im PLC-Speicher geschrieben werden sollen: Geben Sie Tagnamen ein. Beispiel: InDataSet1 Und/oder bestimmen Sie, von wo aus dem PLC-Speicher die ausgewählten Daten gelesen werden sollen: Geben Sie Tagnamen ein. Beispiel: OutDataSet1	Geben Sie genau dieselben Tagnamen im PLC-Programm ein. Beispiel: InDataSet1 INT[25] OutDataSet1 INT[5] Der Datentyp muss INT sein.
Wählen Sie aus, wie oft diese Daten übertragen werden sollen.	—
Bestimmen Sie, woher und wohin die Daten im EtherNet/IP-Netzwerk gelesen bzw. geschrieben werden sollen: Geben Sie die IP-Adresse und die Slot-Nummer des Controllers der PLC ein.	—

Tab. 19: Konfigurationsrichtlinie – Gateway als Master

Gateway ist slave (PLC fragt an und/oder PLC schreibt)	
Nötige Einstellungen in der Gateway-Konfiguration (via ***samos***®PLAN)	Nötige Einstellungen im PLC-Programm und/oder im EtherNet/IP-Konfigurations-Pool
—	Laden Sie die EDS-Datei für das SP-EN-IP von der

Tab. 20: Konfigurationsrichtlinie – Gateway als Slave

	Produktseite des SP-EN-IP herunter und installieren Sie diese (http://eshop.wieland-electric.com)
—	Binden Sie das SP-EN-IP in das EtherNet/IP-Netzwerk mit Hilfe eines Netzwerk-Konfigurations -Tools ein (z. B. RSNetworx).
—	Programmieren Sie die Explicit Message „Get_Attribute_...“ oder „Set_Attribute_...“ im Programm der PLC, um Daten aus dem Gateway zu lesen bzw. in das Gateway zu schreiben
—	Programmieren Sie den Trigger für das Senden der Explicit Messages..

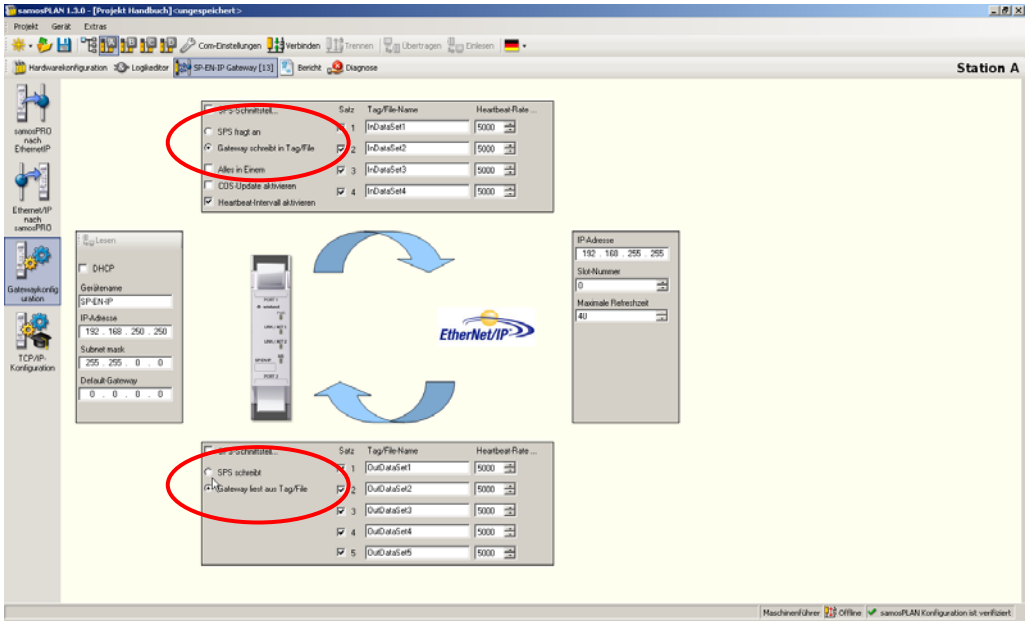
Methode 1: Gateway schreibt in/liest aus Tag/File – das SP-EN-IP Gateway schreibt die Daten in den/liest die Daten aus dem Speicher der PLC

In dieser Betriebsart schreibt das SP-EN-IP als *Master* die Daten aller aktivierten Datensätze in die spezifizierten Speicherbereiche der PLC. Die einzige Aufgabe des PLC Programmierers ist es, in der Steuerung einen Tagnamen zu definieren, der dem Tagnamen in der Gateway-Konfiguration entspricht.

Um das Gateway als *Master* zu konfigurieren, führen Sie die folgenden Schritte aus:

- Starten Sie den ***samos***®PLAN und lesen Sie die Hardwarekonfiguration einschließlich des EtherNet/IP Gateways ein.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Gateway** über dem Hauptfenster und wählen Sie das SP-EN-IP um das Dialogfenster für die Gateway-Konfiguration zu öffnen.
- Klicken Sie im linken Menü auf Gateway-Konfiguration. Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:

Abb. 20: Konfigurationsdialogfenster für das Gateway



- Wählen Sie im Dialogfenster **Gateway-Konfiguration** die Übertragungsmethode, indem Sie **Gateway schreibt in Tag/File** für die Richtung ***samos***®PRO nach Netzwerk und **Gateway liest aus Tag/File** für die Richtung Netzwerk nach ***samos***®PRO aktivieren.
- Wählen Sie aus, welche Daten in die PLC geschrieben bzw. aus ihr gelesen werden sollen, indem Sie die Kontrollkästchen für die gewünschten Datensätze markieren.
- Bestimmen Sie, wohin oder von wo im PLC-Speicher die ausgewählten Daten geschrieben bzw. gelesen werden sollen: Geben Sie in die Eingabefelder für **Tag/File-Name** Tagnamen ein (max. 20 Zeichen).
- Wählen Sie Alles in Einem, wenn alle Datensätze in ein einziges Tag im Speicher der PLC geschrieben werden sollen. In diesem Fall wird das für Datensatz 1 definierte Tag benutzt.

- Bestimmen Sie, wie oft die Daten zur PLC übertragen werden sollen:
  - Wählen Sie **COS-Update aktivieren** (Update bei Zustandsänderung), falls das SP-EN-IP die Daten in der PLC sofort aktualisieren soll, wenn sich in den Datensätzen etwas ändert.
  - Wählen Sie **Heartbeat-Intervall aktivieren**, um eine Aktualisierung der gewählten Datensätze mit dem eingestellten **Heartbeat-Intervall** in ms zu aktivieren.
  - Beide Optionen können gleichzeitig aktiviert werden.
- Bestimmen Sie, wie oft die Daten aus der PLC gelesen werden sollen:
  - Geben Sie ein **Heartbeat-Intervall** in ms ein, um die Aktualisierung der ausgewählten Datensätze im eingegebenen Zeitintervall zu aktivieren.
- Bestimmen Sie, woher und wohin die Daten im EtherNet/IP-Netzwerk gelesen bzw. geschrieben werden sollen: Geben Sie die **IP-Adresse** und die **Slot-Nummer** des Controllers der PLC ein.

HINWEIS

Die Konfiguration gilt als fehlerhaft, wenn die IP-Adresse der PLC Null ist und Gateway schreibt in Tag/File für die Richtung ***samos***®PRO nach Netzwerk und/oder Gateway liest aus Tag/File für die Richtung Netzwerk nach ***samos***®PRO aktiviert ist.

- Die Maximale Refreshzeit bestimmt die maximale Rate (bzw. das minimale Zeitintervall) für die Übertragung der Datensätze an die bzw. von der PLC. Die Einstellung erfolgt abhängig von der Verarbeitungsgeschwindigkeit der PLC. Minimum = 10 ms, Maximum = 65 535 ms. Die Grundeinstellung von 40 ms ist für die meisten PLCs geeignet.

HINWEISE

- Wenn der eingegebene Wert für die **Maximale Refreshzeit** höher ist als das für das Schreiben in die bzw. das Lesen aus der PLC eingestellte **Heartbeat-Intervall**, dann wird das Heartbeat-Intervall automatisch auf diesen Wert erhöht (d.h. verlangsamt).
- Alle Datensätze werden im 16PBit-Integer-Format zur PLC übertragen, wobei das erste Byte als das höchstwertige oder ganz linke Byte des Integers platziert wird.

- Klicken Sie auf **Verbinden**, um in den Onlinemodus zu wechseln und übertragen Sie die Konfiguration auf das ***samos***®PRO System.
- Starten Sie das Programmiertool für die PLC.
- Definieren Sie die Tagnamen in der PLC so, wie Sie diese zuvor im ***samos***®PRO EtherNet/IP Gateway konfiguriert haben. Abb. 21 Beispiel für Tag-Namen in einem PLC-Programm das mit RSLogix geschrieben wurde:

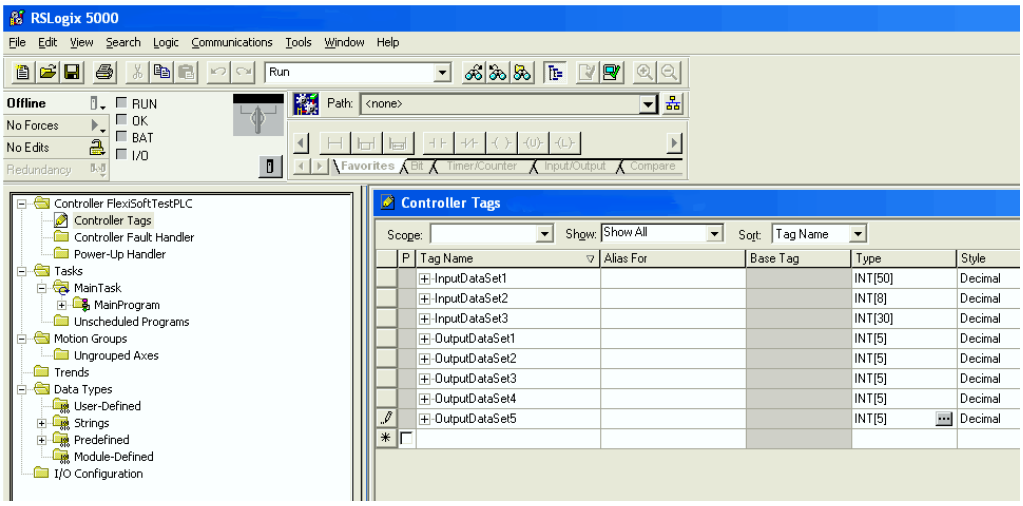


Abb. 21: Beispiel für Tag-Namen in einem PLC - Programm

HINWEISE

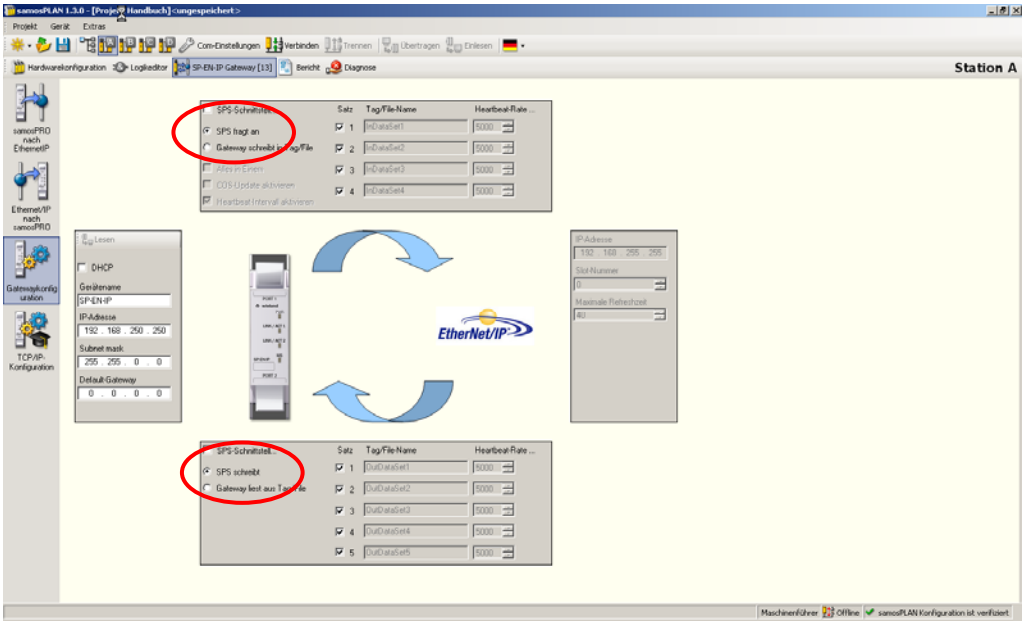
- Tagnamen für eine Allen Bradley SLC/PLC-5 PLCs müssen mit einem „$“ anfangen (d.h. $N10:0).
- Tagnamen für eine Allen Bradley MicroLogix PLCs müssen mit einem „#“ anfangen (d.h. #N10:0).

Methode 2: Polling-Modus — die PLC fordert die Daten an bzw. schreibt die Daten ins SP-EN-IP

In dieser Betriebsart arbeitet das SP-EN-IP als Slave. Es sendet die Daten auf Anforderung an die PLC und die PLC schreibt die Daten ins Gateway. Wenn diese Betriebsart gewünscht ist:

- Starten Sie den ***samos***®PLAN und lesen Sie die Hardwarekonfiguration einschließlich des EtherNet/IP-Gateways ein.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Gateway** über dem Hauptfenster und wählen Sie das SP-EN-IP, um das Dialogfenster für die Gateway-Konfiguration zu öffnen.
- Klicken Sie im linken Menü auf **Gateway-Konfiguration** Das folgende Dialogfenster wird angezeigt::

Abb. 22: Konfigurationsdialogfenster für das Gateway



- Wählen Sie im Dialogfenster **Gateway-Konfiguration** die Übertragungsmethode, indem Sie **PLC fragt an** für die Richtung ***samos***®PRO nach Netzwerk und **PLC schreibt** für die Richtung Netzwerk nach ***samos***®PRO aktivieren.
- Wählen Sie aus, welche Daten von der PLC angefordert bzw. geschrieben werden sollen, indem Sie die Kontrollkästchen für die gewünschten Datensätze markieren.
- Klicken Sie auf **Verbinden**, um in den Onlinemodus zu wechseln und übertragen Sie die Konfiguration auf das ***samos***®PRO System.
- Programmieren Sie das Explicit Messaging in der PLC.

Polling von Datensätzen via Explicit Messaging

Das SP-EN-IP unterstützt zwei herstellerspezifische Objekte, die mittels Explicit Messaging gepollt werden können:

- Das *Full Data Set Transfer*-Object ermöglicht es, jeden einzelnen Datensatz anzufordern. Es gibt eine Instanz, wobei jedes Attribut einen Datensatz repräsentiert.
- Das *Individual Input Data Set Transfer*-Object ermöglicht es, die einzelnen Datensatzparameter anzufordern. Es gibt eine Instanz pro Datensatz und jedes Attribut repräsentiert ein Byte des Datensatzes.

Objektdefinition für Full Data Set Transfer (72 HEX – eine Instanz)

Das herstellerspezifische **Full Data Set Transfer**-Object definiert die Attribute, mittels derer die PLC die folgenden Aktionen durchführen kann:

- Die vollständigen Eingangsdatensatz-Informationen vom SP-EN-IP anfordern.
- Die vollständigen Ausgangsdatensatz-Informationen in das SP-EN-IP schreiben.

Klassen-Attribute

Attribute ID	Name	Datentyp	Datenwert(e)	Zugriffsregel
1	Revision	UINT	1	Lesen
2	Max. Instanz	UINT	1	Lesen
3	Anzahl Instanzen	UINT	1	Lesen

Tab. 21: Klassen-Attribute (Instanz 0) für das Full Data Set Transfer Object (72hex)

Instanz-Attribute (Instanz 1)

Diese Attribute ermöglichen den Zugriff auf die Eingangs- und Ausgangsdatensätze. *Get Attribute Single*-Anforderungen für einen bestimmten Eingangsdatensatz liefern dessen Eingangsdatensatz-Informationen zurück. *Get Attribute All*-Anforderungen liefern alle aktivierten Eingangsdatensätze zurück.

Alle Datensatzinformationen werden im Integer-Format (16-Bit-Word) zurückgegeben. Bei Byte-orientierten Daten wird das erste Byte in die höchstwertige bzw. ganz linke Byte-Stelle und das zweite Byte in die niedrigstwertige oder ganz rechte Byte-Stelle des Integers platziert.

Attribut- ID	Name	Datentyp	Datenwert(e)	Zugriffsregel
samos®PRO ins Netzwerk				
1	Anforderung von Eingangsdatensatz 1 spezifischen Daten	UINT-Array	0-255	Lesen
2	Anforderung von Eingangsdatensatz 2 spezifischen Daten	UINT-Array	0-255	Lesen
3	Anforderung von Eingangsdatensatz 3 spezifischen Daten	UINT-Array	0-255	Lesen
4	Anforderung von Eingangsdatensatz 4 spezifischen Daten	UINT-Array	0-255	Lesen
Netzwerk zu ***samos***®PRO				
5	Schreiben der Ausgangsdatensatz-1-spezifischen Daten	UINT-Array	0-255	Schreiben
6	Schreiben der Ausgangsdatensatz-2-spezifischen Daten	UINT-Array	0-255	Schreiben
7	Schreiben der Ausgangsdatensatz-3-spezifischen Daten	UINT-Array	0-255	Schreiben
8	Schreiben der Ausgangsdatensatz-4-spezifischen Daten	UINT-Array	0-255	Schreiben
9	Schreiben der Ausgangsdatensatz-5-spezifischen Daten	UINT-Array	0-255	Schreiben

Tab. 22: Instanz-Attribute (Instanz 1) für das Full Data Set Transfer-Objekt (72hex)

Allgemeine Dienste

Tab. 23: Allgemeine Dienste für das Full Data Set Transfer-Objekt (72hex)

Service-Code	Implementiert in Klasse	Implementiert in Instanz	Service-Name
01hex	Ja	Ja	Get_Attributes_All
0Ehex	Ja	Ja	Get_Attribute_Single
10hex	Nein	Ja	Set_Attribute_Single
02hex	Nein	Ja	Set_Attribute_All

Individual Data Set Transfer-Objekt (73 HEX – eine Instanz pro Datensatz)

Das herstellerspezifische **Individual Input Data Set Transfer**-Objekt definiert die Attribute, mittels derer die PLC sowohl vollständige Eingangsdatensätze als auch individuelle Parameter innerhalb eines Eingangsdatensatzes anfordern kann.

Klassen-Attributes

Tab. 24: Klassen-Attribute für das Individual Input Data Set Transfer-Objekt (73hex)

Attribut-ID	Name	Datentyp	Datenwert(e)	Zugriffsregel
1	Revision	UINT	1	Lesen
2	Max Instanz	UINT	4	Lesen
3	Anzahl Instanzen	UINT	4	Lesen

Instanz-Attribute

Tab. 25: Instanz-Attribute für das Individual Data Set Transfer-Objekt (73hex)

Attribute ID	Name	Datentyp	Datenwert(e)	Zugriffsregel
1 bis *n* (abhängig von der Definition des Datensatzes)	Anforderung von Eingangsdaten-satzspezifischen Daten	SINT	0-255	Lesen

Allgemeine Dienste

Tab. 26: Allgemeine Dienste für das Individual Input Data Set Transfer Objekt (73hex)

Service-Code	Implementiert in Klasse	Implementiert in Instanz	Service-Name
01hex	Ja	Ja	Get_Attributes_All
0Ehex	Ja	Ja	Get_Attribute_Single

Definitionen der Instanz-Attribute

Attribute 1 bis *n* — Eingangsdatensatz-spezifische Parameter anfordern
Diese Attribute liefern die Eingangsdatensatz-spezifischen Daten-Arrays zurück. **Get Attribute Single**-Anforderungen für einen bestimmten Eingangsdatensatz liefern nur die Parameterinformationen für den angeforderten Datensatz zurück. **Get Attribute All** Anforderungen liefern den gesamten Datensatz zurück.

Die von 1 bis N durchnummerierten Datensatzattribute beziehen sich auf jedes einzelne Attribut jedes einzelnen Eingangsdatensatzes. Jede Instanz bezieht sich auf einen eindeutigen Eingangsdatensatz und jeder Eingangsdatensatz hat ein eindeutiges Attributnummerierungsschema. Die folgenden Tabellen zeigen die Attributdefinitionen für jeden Eingangs-Datensatz.

Get All Data Set Attributes-Anforderung

Alle Datensatzinformationen werden im Integer-Format (16-Bit-Word) zurückgegeben. Bei Byte-orientierten Daten wird das erste Byte in die niedrigstwertige bzw. ganz rechte Byte-Stelle und das zweite Byte in die höchstwertige oder ganz linke Byte-Stelle des Integers platziert.

Beispiel:

Für einen Eingangsdatensatz werden die Daten wie folgt zurückgegeben:

- IntegerArray[0]: AABB (hex) – AA = BYTE1; BB = BYTE2
- IntegerArray[1]: CCDD (hex) – CC = MED1; BB = MED2
- …
- IntegerArray[6]: MMNN (hex) – MM = BYTE13; NN = BYTE14

HINWEIS

Die üblichen PC-Tools von Rockwell/Allen Bradley ändern dieses Datenformat zum Zweck der Visualisierung zurück zum (Hex-)Format BBAA. Prüfen Sie Ihre Daten auf Plausibilität, bevor Sie Ihr ***samos***®PRO System in Betrieb nehmen.

Instanz 1 – Attributdefinitionen für Eingangsdatensatz 1

Attributnummer	Datensatzparameter	Größe
1	Byte 0	SINT
2	Byte 1	SINT
…	…	…
50	Byte 49	SINT

Tab. 27: Attributdefinitionen für Instanz 1 des Individual Input Data Set Transfer -Objekts (73hex)

Instance 2 – Attributdefinitionen für Eingangsdatensatz 2

Attributnummer	Datensatzparameter	Größe
1	Overall CRC	UDINT
2	System CRC (SCID)	UDINT
3	Reserviert	UDINT
4	Reserviert	UDINT
5	Reserviert	UDINT
6	Reserviert	UDINT
7	Reserviert	UDINT
8	Reserviert	UDINT

Tab. 28: Attributdefinitionen für Instanz 2 des Individual Input Data Set Transfer Objekts (73hex)

Instanz 3 – Attributdefinitionen für Eingangsdatensatz 3

Attributnummer	Datensatzparameter	Größe
1	Status Modul 0	UINT[2]
2	Status Modul 1	UINT[2]
…	…	…
15	Status Modul 14	UINT[2]

Tab. 29: Attributdefinitionen für Instanz 3 des Individual Input Data Set Transfer Objekts (73hex)

Instanz 4 – Attributdefinitionen für Eingangsdatensatz 4

Attributnummer	Datensatzparameter	Größe
1	Reserviert	UINT[2]
2	Reserviert	UINT[2]
…	…	…
15	Reserviert	UINT[2]

Tab. 30: Attributdefinitionen für Instanz 4 des Individual Input Data Set Transfer Objekts (73hex)

PLC-5/SLC/MicroLogix-Schnittstelle

PLC-5-, SLC- und MicroLogix-PLC-Schnittstellen werden folgendermaßen unterstützt:

- Dieselbe Schreibe-in PLC Funktionalität wie bei der Empfangsmethode Schreibe in Datei für ControlLogix-PLC.
- PCCC-basierte Messages, die mittels des PCCC-Objekts übertragen werden.
  - SLC typische Read-Message
  - SLC typische Write-Message.
  - PLC-5-typische Read-Message (logisches ASCII- und logisches binäres Adressformat).
  - PLC-5-typische Write-Message (logisches ASCII- und logisches binäres Adressformat).
- Es werden normale PLC-5 bzw. SLC-Dateinamenskonventionen benutzt.

Die hauptsächlichen Unterschiede zwischen der PLC-5/SLC/Micrologix-Schnittstelle und den ControlLogix-Schnittstellen sind:

- Polling geschieht mittels der SLC- und PLC-5-spezifischen Messages anstatt durch Zugriff auf das Data Transfer-Objekt.
- Daten werden in Dateien auf der PLC geschrieben und nicht in Tags wie bei einer ControlLogix-PLC.

HINWEIS ControlLogix PLCs unterstützen zwar SLC- und PLC-5-Messages, doch ist es aus Gründen der Datengröße und der Performance nicht empfehlenswert, diese Messages auf ControlLogix PLC zu verwenden.

Empfangsmethoden

- Empfangsmethode Polling
  Diese Methode ermöglicht es der PLC, regelmäßig Daten mittels Polling anzufordern. Bei dieser Methode werden die Eingangsdatensatz-Informationen in der Antwort auf die Datenanforderungs-Message zurückgesendet. Die PLC fordert die Daten an, indem sie entweder mittels einer PLC-typischen oder einer PLC-5-typischen Read-Message auf die zugehörige Adresse im SP-EN-IP zugreift.
  Dabei gelten die folgenden Einschränkungen:
  – Der Speicherort auf der PLC, der den Eingangsdatensatz aufnehmen soll, muss vom Typ INTEGER und groß genug für die Eingangsdatensatz-Tabelle(n) sein.
  – Wenn für das angegebene Modul auf dem SBUS+ keine Daten empfangen wurden, werden nur Nullen zurückgeliefert.
- Ohne Anforderung – Empfangsmethode Schreibe in Datei
  Wenn die Daten, die das ***samos***®PRO Gateway über die SBUS+ Schnittstelle empfängt, an die PLC gesendet werden sollen, werden die Daten sofort in eine Datei auf der PLC geschrieben.
  Dabei gelten die folgenden Einschränkungen:
  – Der Dateiname für den Empfangsdatenbereich muss denselben Namen haben wie die auf der PLC definierte Datei. Bei SLC- und PLC-5-PLC müssen alle Dateinamen mit einem „$“ beginnen (d. h. $N10:0). Bei MicroLogix-PLC müssen alle Dateinamen mit einem „#“ beginnen (d. h. #N10:0).
  – Die Datei auf der PLC muss vom Typ INTEGER und groß genug für die Eingangsdatensatz-Tabelle(n) sein.
  – Die Daten werden so geschrieben, dass das erste Byte an die Stelle des MS-Bytes des Integers platziert wird.
  Beispiel: aabb, ccdd, eeff, etc. wobei aa = Byte 1, bb = Byte 2, cc = Byte 3, etc.

Übertragungsmethoden für Senden (von der PLC)

Das SP-EN-IP unterstützt die folgenden Methoden für das Empfangen oder Anfordern der Ausgangsdatensätze von der PLC.

- Methode PLC schreibt
  Dies ist die Standardmethode, wobei die PLC eine Message benutzt, um die Ausgangsdatensätze in das SP-EN-IP zu schreiben. Bei dieser Methode können die Ausgangsdatensätze mittels einer PCCC-Message an die entsprechende Datei bzw. Adressstelle im SP-EN-IP aktualisiert werden.
- Methode Lese aus Datei (Polling aus der PLC)
  Bei dieser Methode überwacht das SP-EN-IP den konfigurierten Speicherbereich in der PLC auf Veränderungen in den Ausgangsdatensätzen. Wenn eine Veränderung festgestellt wird, werden die Ausgangsdatensätze entsprechend verarbeitet.
  Dabei gelten die folgenden Einschränkungen:
  – Der Speicherort, der den Ausgangsdatensatz aufnehmen soll, muss vom Typ INTEGER (16-Bit-Word-Format) und groß genug für den gesamten Ausgangsdatensatz sein.
  – Die Daten in der INTEGER-Datei müssen so formatiert sein, dass das erste Byte an die Stelle des MS-Bytes (höchstwertige Zählerstelle, ganz links) platziert wird.
  Beispiel: aabb, ccdd, eeff, etc. wobei aa = byte 1, bb = byte 2, cc = byte 3, etc.

PLC-5 und SLC Messages

Die folgenden PCCC-Messages werden für PLC-5-, SLC- und MicroLogix PLC unterstützt:

Message-Art	PCCC-Message	Maximale Message Größe
SLC-typisches Read	162	CLX: 242 SINTs (121 INTs) SLC: 206 SINTs (103 INTs)
SLC typisches Write	170	CLX: 220 SINTs (110 INTs) SLC: 206 SINTs (103 INTs)
PLC-5 typisches Read	104	CLX: 234 SINTs (117 INTs) SLC: 252 SINTs (126 INTs)
PLC-5 typisches Write	103	CLX: 226 SINTs (113 INTs) SLC: 226 SINTs (113 INTs)

Tab. 31: Unterstützte PCCC-Messages für PLC-5-, SLC und MicroLogix-PLC

HINWEIS

Sowohl die PLC-5-typische als auch die SLC-typische Read-Message kann benutzt werden, um alle Eingangsdatensätze anzufordern.

Addresse	Beschreibung	Zugriffsregel	Datengröße (Words)
N10:0	Daten aller aktivierten Eingangsdatensätze	Lesen	16-101[4)]
N11:0	Daten von Eingangsdatensatz 1 anfordern	Lesen	25
N12:0	Daten von Eingangsdatensatz 2 anfordern	Lesen	16
N13:0	Daten von Eingangsdatensatz 3 anfordern	Lesen	30
N14:0	Daten von Eingangsdatensatz 4 anfordern	Lesen	30
N20:0	Alle aktivierten Ausgangsdatensätze schreiben	Schreiben	5-25[5)]
N21:0	Daten von Ausgangsdatensatz 1 schreiben	Schreiben	5
N22:0	Daten von Ausgangsdatensatz 2 schreiben	Schreiben	5
N23:0	Daten von Ausgangsdatensatz 3 schreiben	Schreiben	5
N24:0	Daten von Ausgangsdatensatz 4 schreiben	Schreiben	5
N25:0	Daten von Ausgangsdatensatz 5 schreiben	Schreiben	5

Tab. 32: Adressierung für PLC-5-/SLC-Messages

PLC-5-/SLC-Datenempfangs-Message

Der Inhalt der Empfangs-Eingangsdatensatz-Message ist für jeden einzelnen Eingangsdatensatz definiert. Eine detaillierte Beschreibung finden Sie in Tab. 4 und Tab. 5 in Abschnitt 3.2 „Ins Netzwerk übertragene Daten (Netzwerk-Eingangsdatensätze)“ auf Seite 13.

4) Entspricht allen aktivierten Eingangsdatensätzen.
5) Muss allen aktivierten Ausgangsdatensätzen entsprechen. Beispiel: Wenn nur die Ausgangsdatensätze 1 und 2 aktiviert sind, dann müssen 10 Words (20 Bytes) geschrieben werden. Wenn alle Ausgangsdatensätze aktiviert sind, dann müssen 25 Words (50 Bytes) geschrieben werden.

PCCC-Objekt (67 HEX – 1 Instanz)

Das **PCCC**-Objekt kann PCCC-Messages aufnehmen und diese so zwischen Geräten in einem EtherNet/IP-Netzwerk zu übertragen. Dieses Objekt wird benutzt, um über EtherNet/IP mit SLC-5/05- und PLC-5-PLC zu kommunizieren.

Klassen-Attribute

Nicht unterstützt.

Instanz-Attribute

Nicht unterstützt.

Instanzen

Unterstützt Instanz 1.

Common services

Tab. 33: Allgemeine Dienste des PCCC-Objekts (67hex)

Service-Code	Implementiert in Klasse	Implementiert in Instanz	Service-Name
4Bhex	Nein	Ja	Execute_PCCC

Telegrammaufbau für Execute_PCCC

Tab. 34: Anforderungstelegramm des PCCC-Objekts (67hex)

Name	Datentyp	Beschreibung
Länge	USINT	Länge der ID des anfordernden Gerätes
Hersteller	UINT	Herstellernummer des anfordernden Gerätes
Seriennummer	UDINT	ASA -Seriennummer des anfordernden Gerätes
CMD	USINT	Befehlsbyte
STS	USINT	0
TNSW	UINT	Transport-Word
FNC	USINT	Funktionscode
PCCC_params	USINT-Array	CMD/FMC spezifische Parameter

Tab. 35: Antworttelegramm des PCCC-Objekts (67hex)

Name	Datentyp	Beschreibung
Länge	USINT	Länge der ID des anfordernden Gerätes
Hersteller	UINT	Herstellernummer des anfordernden Gerätes
Seriennummer	UDINT	ASA -Seriennummer des anfordernden Gerätes
CMD	USINT	Befehlsbyte
STS	USINT	Statusbyte
TNSW	UINT	Transport-Word. Selber Wert wie Anforderung
EXT_STS	USINT	Erweiterter Status (bei Fehler)
PCCC_params	USINT-Array	CMD/FMC spezifische Ergebnisdaten

Tab. 36: Vom PCCC-Objekt (67hex) unterstützte PCCC-Befehle

CMD	FNC	Beschreibung
0Fhex	67hex	PLC-5 schreiben
0Fhex	68hex	PLC-5 lesen
0Fhex	A2hex	SLC 500 geschütztes Lesen mit 3 Adressfeldern
0Fhex	AAhex	SLC 500 geschütztes Schreiben mit 3 Adressfeldern

5.2.4 Beispiel für die Konfiguration von Explicit Messaging

Dieser Abschnitt zeigt an einem Beispiel, wie Sie mit Hilfe von RSLogix Explicit Messaging konfigurieren können.

Nötige Einstellungen am Gateway

Im Dialog Gatewaykonfiguration des ***samos***®PLAN, müssen die folgenden Einstellungen aktiviert werden:

- PLC fragt an
- PLC schreibt

Nötige Einstellungen in RSLogix

In RSLogix müssen die folgenden Einstellungen getroffen werden:

- PLC ist aktiv (Explicit Messaging aktiviert)
- 128 mögliche Verbindungen
- Jeder Datensatz muss die korrekte Größe haben.
- Das Hauptprogramm sendet eine Nachricht mit SET- oder GET-Befehl (entweder
- Get_Attribute_Single oder Get_Attributes_All, sieheTab. 26).

Schritt 1:

➡ Erzeugen Sie zwei Tags. Eines für die MESSAGE und ein weiteres, um die Daten aus dem GET-Befehl aufzunehmen.

Das MESSAGE-Tag ist für den MSG-Block bestimmt, der für Explicit Messaging benutzt wird. Der MSG-Befehl in diesem Beispiel fordert Data Set 1 an. Das empfangene Data Set 1 wird dann in ein selbst definiertes Tag namens „WhatIWant“ platziert.

HINWEIS

Das Ziel-Tag muss mit derselben Größe wie der Datensatz konfiguriert werden. In diesem Fall sind das 50 Bytes oder INT[25].

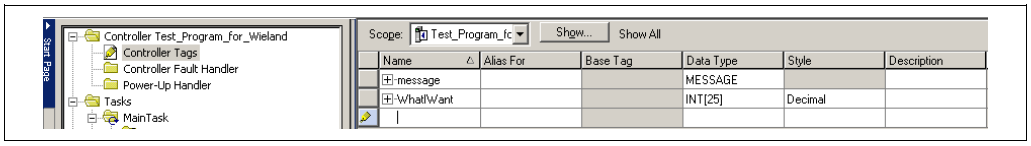


Abb. 23: Erzeugen von Tags für Explicit Messaging

Schritt 2:

➡ Erzeugen Sie auf einer Zeile im Programm ein NOT, das mit dem MSG-Befehl verbunden ist.

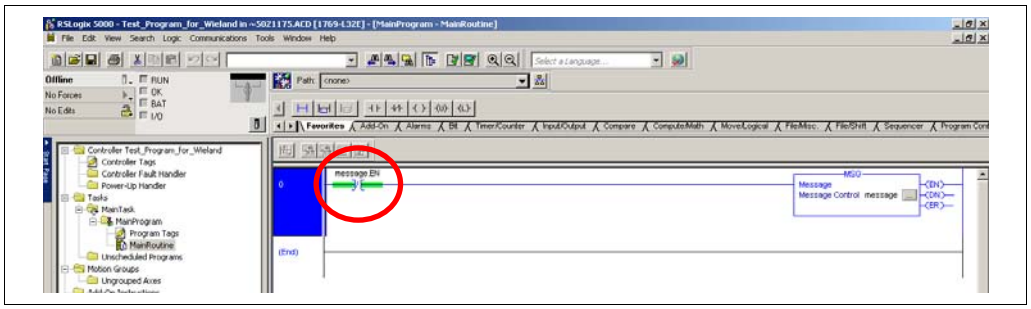


Abb. 24: Programmierung der Hauptroutine für Explicit Messaging

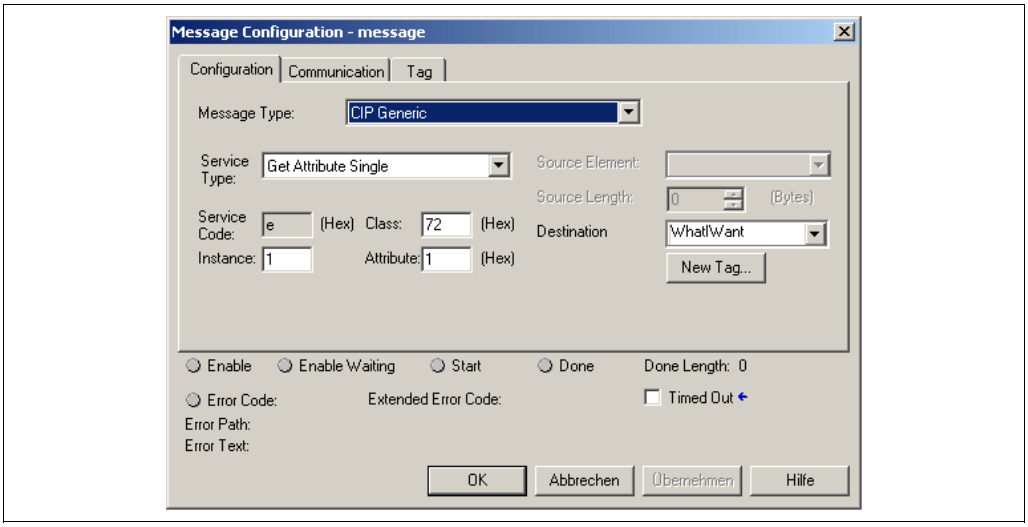
➡ Wählen Sie „message.EN“ für das NOT-Symbol aus. Dies stellt sicher, dass die Nachricht wiederholt angefordert wird.

Schritt 3:

➡ Bearbeiten Sie den Message-Befehl wie folgt:

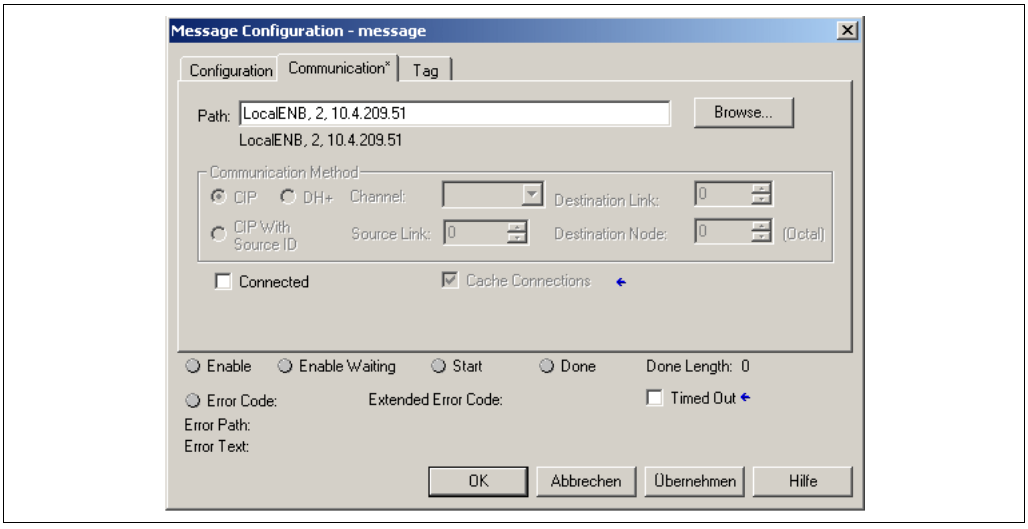
– Konfiguration: Wählen Sie **CIP Generic**. Die **Class** beschreibt das Objekt. Class 72 steht für Full Data Set Transfer. **Instance 1** und **Attribute 1** bestimmen den Datentyp, in diesem Fall **Data Set 1** (siehe Tab. 22). Als **Destination** muss das Tag „WhatIWant“gewählt werden.

Abb. 25: Explicit Messaging –Konfiguration der Nachricht



– Kommunikation: Die Nachricht muss den Path zum Gateway enthalten. In diesem Beispiel ist der **Path** 10.4.209.51.

Abb. 26: Explicit Messaging –Konfiguration der Kommunikation



5.2.5 TCP/IP-Konfigurationsschnittstelle

Siehe Abschnitt 5.1.1 „TCP/IP-Konfigurationsschnittstelle“ auf Seite 27.

5.2.6 Ethernet-TCP/IP-Socket-Schnittstelle

Siehe Abschnitt 5.1.2 „Ethernet-TCP/IP-Socket-Schnittstelle“ auf Seite 32.

5.2.7 Diagnose und Fehlerbehebung

Informationen zur Diagnose des ***samos***®PRO Systems finden Sie in der Betriebsanleitung für die Software ***samos***®PLAN (Wieland Electric Dokument BA000517).

Tab. 37: Fehlerbehebung beim SP-EN-IP

Fehler	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Beschreibung der Symbole: ○ – LED ist aus, ● Grün: LED leuchtet grün, ✸ Rot: LED blinkt rot		
Der ***samos***®PLAN kann keine Verbindung mit dem ***samos***®PRO Gateway module	Das SP-EN-IP hat keine Stromversorgung. Das SP-EN-IP befindet sich nicht im selben physikalischen Netzwerk wie der PC. In den TCP/IP-Einstellungen des PCs ist eine andere Subnetzmaske eingestellt. Das SP-EN-IP wurde zuvor schon konfiguriert und hat eine fest eingestellte IP-Adresse oder eine IP-Adresse, die von einem nicht erkannten DHCP-Server zugewiesen wurde.	Schalten Sie die Stromversorgung ein. Prüfen Sie die Ethernet-Verkabelung und die Netzwerkeinstellungen des PCs und korrigieren Sie diese ggf. Stellen Sie die Subnetzmaske des PCs auf 255.255.0.0 ein (Auslieferungszustand des SP-EN-IP). Prüfen Sie die Kommunikationseinstellungen im ***samos***®PLAN.
Das SP-EN-IP liefert keine Daten. LED PWR ● Grün LED LINK/ACT ●/✸ Grün LED MS ✸ Rot/Grün	SP-EN-IP ist für die Datenübertragung zur PLC konfiguriert, aber es ist noch keine Ethernet- Kommunikation hergestellt oder diese ist fehlerhaft. Doppelte IP-Adresse erkannt. Ein anderes Gerät im Netzwerk hat dieselbe IP-Adresse.	Wenigstens eine Ethernet-Verbindung muss hergestellt sein. Richten Sie die Ethernet-Verbindung auf dem PC ein, Prüfen Sie die Ethernet-Verkabelung, Prüfen Sie die Ethernet-Einstellungen in der PLC und im ***samos***®PLAN. Wenn keine Ethernet-Kommunikation benötigt wird, deaktivieren Sie die Ethernet-Verbindungen/PLC-Schnittstellen am SP-EN-IP. Korrigieren Sie die IP-Adresse und schalten Sie das Gerät aus und wieder ein..
Das SP-EN-IP liefert keine Daten. LED PWR ● Grün LED LINK/ACT ●/✸ Grün LED MS ✸ Rot (1 Hz)	Konfiguration erforderlich. Die Konfiguration wurde noch nicht vollständig übertragen.	Konfigurieren Sie das SP-EN-IP und übertragen Sie die Konfiguration auf das Gerät. Warten Sie, bis die Konfiguration vollständig übertragen wurde.
Das SP-EN-IP liefert keine Daten. LED PWR ● Grün LED LINK/ACT ●/✸ Grün LED MS ● Grün	Es wurde kein Datensatz aktiviert. Es wurde keine Ethernet-Kommunikationsschnittstelle aktiviert.	Aktivieren Sie mindestens einen Datensatz.
Das SP-EN-IP liefert keine Daten. LED PWR ● Grün LED LINK/ACT ●/✸ Grün LED MS ✸ Grün (1 Hz)	SP-EN-IP ist im Zustand Stopp.	Die CPU/Anwendung ist gestoppt. Starten Sie die CPU (wechseln Sie in den Run-Modus).
Das SP-EN-IP hat nach der Konfiguration korrekt funktioniert, liefert aber plötzlich keine Daten mehr. LED PWR ● Grün LED LINK/ACT ●/✸ Grün LED MS ✸ Rot/Grün	SP-EN-IP wird im Slave-Modus betrieben, die IP-Adresse wird von einem DHCP-Server zugewiesen. Nach einem Neustart des SP-EN-IP oder des DHCP-Server wurde dem SP-EN-IP eine andere IP-Adresse zugewiesen, die der PLC nicht bekannt ist.	Weisen Sie entweder dem SP-EN-IP, eine feste IP-Adresse zu oder reservieren Sie dem SP-EN-IP im DHCP-Server eine feste IP-Adresse (manuelle Zuweisung mittels der MAC-Adresse des SP-EN-IP).
Das SP-EN-IP/ ***samos***®PRO System ist im Zustand kritischer Fehler. LED PWR ● Grün LED LINK/ACT ✸ Grün LED MS ● Rot	SP-EN- ist nicht richtig mit den anderen ***samos***®PRO Modulen verbunden. Der Modul-Verbindungsstecker ist verschmutzt oder beschädigt. Ein anderes ***samos***®PRO Modul hat einen internen kritischen Fehler.	Stecken Sie das SP-EN-IP korrekt ein. Reinigen Sie Verbindungsstecker und -buchse. Schalten Sie die Stromversorgung wieder ein. Prüfen Sie die anderen ***samos***®PRO Modules.
Das SP-EN-IP ist im Zustand Kritischer Fehler. LED PWR ● Grün LED LINK/ACT ●/✸ Grün	Interner Gerätefehler am SP-EN-IP Die Firmwareversion der CPU unterstützt keine ***samos***®PRO	Schalten Sie die Spannungsversorgung des ***samos***®PRO System aus und wieder ein. Prüfen Sie die Diagnosemeldungen

LED MS	✸ Rot (2 Hz)	Gateways.	mit Hilfe des ***samos***®PLAN. Benutzen Sie eine CPU mit der benötigten Firmwareversion (siehe Abschnitt 2.2 „Bestimmungsgemäße Verwendung“ auf Seite 10). Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen Sie das Gateway.

5.3 Modbus TCP Gateway

Das folgende ***samos***®PRO Gateway kann für Modbus/TCP verwendet werden: SP-EN-MOD.

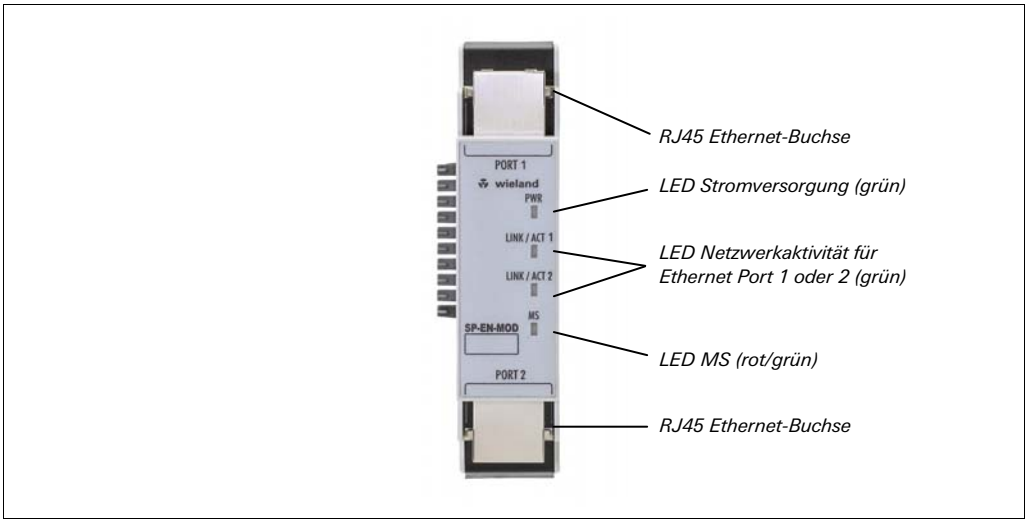
Das ***samos***®PRO Modbus TCP Gateway unterstützt:

- Modbus TCP mit Master- und Slave-Betrieb
- Ethernet TCP/IP Socketschnittstelle, Polling und Auto-Update-Funktion

5.3.1 Schnittstellen und Bedienung

Das SP-EN-MOD ist mit einem integrierten 3-Port-Switch für die Verbindung mit dem Ethernet-Netzwerk ausgestattet. Zwei RJ-45-Buchsen stehen zum Anschluss bereit. Der Switch ermöglicht eine Verbindung des SP-EN-MOD mit einer weiteren Ethernet-Komponente (z. B. mit einem Notebook), ohne dass die Verbindung zum Ethernet-Netzwerk unterbrochen werden muss.

Abb. 27: Schnittstellen und Anzeigeelemente des SP-EN-MOD



Tab. 38: Bedeutung der LED-Anzeigen

LED		**Bedeutung**
Beschreibung der Symbole: ○ – LED ist aus, ● Grün – LED leuchtet grün, ✸ Rot – LED blinkt rot		
PWR	○	Keine Stromversorgung
	● Grün	Stromversorgung ist eingeschaltet
LINK/ACT 1 LINK/ACT 2	○	Keine Ethernet-Verbindung
	● Grün	Ethernet-Verbindung aktiv, keine Datenübertragung
	✸ Grün	Ethernet-Verbindung aktiv, Datenübertragung findet statt
MS	○	Einschalten
	● Grün	Run (Prozessdaten von/zur CPU)
	✸ Grün	1 Hz: Stopp
	✸ Rot	1 Hz: Konfiguration läuft/Konfiguration erforderlich 2 Hz: Kritischer Fehler am Gateway
	● Rot	Kritischer Fehler an einem anderen Modul
	✸ Rot/Grün	Run, aber keine oder fehlerhafte Ethernet-Verbindung

HINWEIS

Die Fehlerbehebung wird in Abschnitt 5.3.6 „Diagnose und Fehlerbehebung“ auf Seite 64 beschrieben.

Einschaltsequenz

Beim Einschalten wird die folgende LED-Testsequenz ausgeführt:

- LED MS ○ **Aus** für 6 s.
- LED MS ● **Rot** für 0.25 s.
- LED MS ● **Grün** für 0.25 s.
- LED MS ○ **Aus**.

5.3.2 Grundkonfiguration – Zuweisen einer IP-Adresse

Das SP-EN-MOD wird mit Hilfe der Konfigurationssoftware ***samos***®PLAN konfiguriert.

Via *samos*®PLAN tool

➡ Starten Sie den ***samos***®PLAN und lesen Sie die Hardwarekonfiguration einschließlich des Modbus-TCP-Gateways ein.

➡ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Gateway** über dem Hauptfenster und wählen Sie das SP-EN-MOD, um das Dialogfenster für die Gateway-Konfiguration zu öffnen.

➡ Klicken Sie im linken Menü auf **Gateway-Konfiguration**. Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:

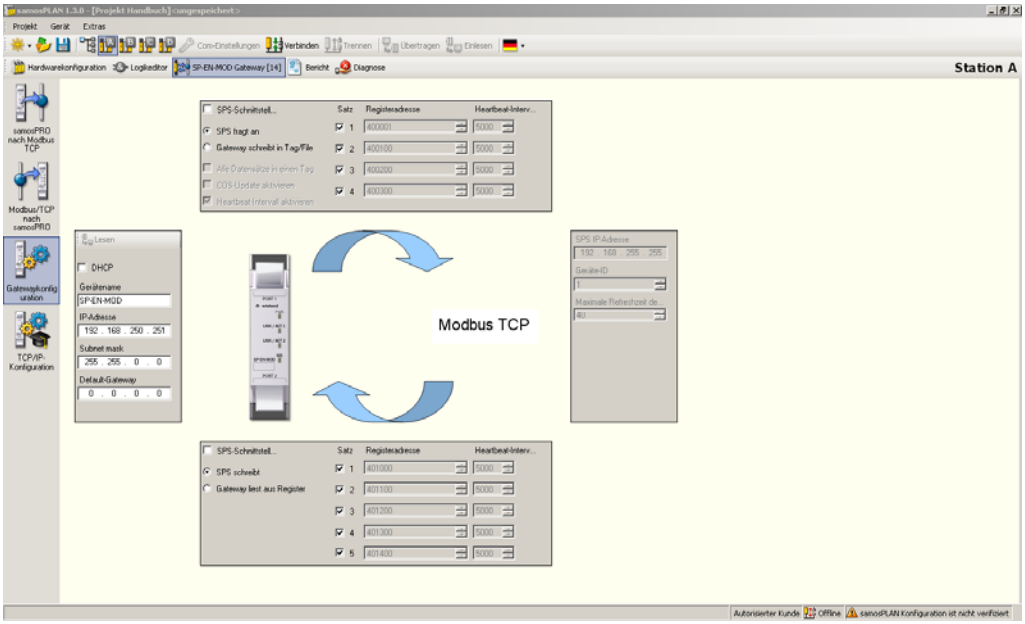


Abb. 28: Konfigurations-dialogfenster für das Modbus-TCP-Gateway

➡ Geben Sie eine gültige IP-Adresse, Subnetzmaske und, falls benötigt, eine gültige IP-Adresse für ein Default-Gateway ein.

➡ Klicken Sie auf **OK**.

➡ Klicken Sie auf **Verbinden**, um in den Onlinemodus zu wechseln und übertragen Sie die Konfiguration auf das ***samos***®PRO System.

5.3.3 Konfiguration der Modbus-TCP-Schnittstelle zur PLC – wie die Daten übertragen werden

Anwendungsmerkmale für Modbus TCP:

- Unterstützung der Standard-Adressierungskonventionen für Modbus TCP.
- Master- und Slave-Betrieb

Anforderungen an die PLC für Modbus TCP:

- Die PLC muss das Modbus-TCP-Protokoll unterstützen.
- Die PLC muss entweder die Befehle Read Holding Registers und Write Multiple Registers oder den Befehl Read/Write Multiple Registers unterstützen.

Die Konfigurationsschritte in diesem Abschnitt legen fest, auf welche Art die Daten zur übergeordneten PLC übertragen werden.

Generell gibt es zwei verschiedene Methoden der Übertragung für jede Übertragungsrichtung wie ***samos***®PRO *nach Netzwerk* und *Netzwerk nach* ***samos***®PRO:

- Empfangsmethode Polling/PLC fordert an (Gateway als Slave)
  Diese Methode ermöglicht es der PLC, regelmäßig Daten mittels Polling anzufordern. Bei dieser Methode werden die Daten in der Antwort auf die Datenanforderung zurückgesendet. Die PLC fordert Daten an, indem sie mittels eines Read-Holding-Registers-Telegramms auf die Empfangsdatenadresse des SP-EN-MOD-Moduls zugreift.
- Master-Empfangsmethode – Gateway schreibt in PLC (Auto-Update, Gateway als Master)
  Wenn die Daten, die das SP-EN-MOD über die Backplane-Schnittstelle empfängt, an die PLC gesendet werden sollen, werden die Daten sofort in eine Speicherstelle in der PLC geschrieben.
- Slave-Übertragungs-Methode - PLC schreibt (Gateway als Slave)
  Bei dieser Methode schickt die PLC Telegramme an das SP-EN-MOD um in die Ausgangsdatensätze zu schreiben. Um in die Ausgangsdatensätze zu schreiben, schreibt die PLC die Daten in definierte Adressen.
- Master-Übertragungsmethode – Gateway liest aus PLC (Auto-Update, Gateway als Master)
- Bei der Master-Übertragungsmethode pollt das SP-EN-MOD die PLC für die Ausgangsdatensätze.

HINWEIS Die Konfiguration gilt als fehlerhaft, wenn die IP-Adresse der PLC Null ist und der Read-Transfer-Modus und/oder der Write-Transfer-Modus auf Master gesetzt ist.

Die Anzahl der möglichen Verbindungen zur PLC hängt davon ab, ob das SP-EN-MOD als Master oder als Slave betrieben wird. Abhängig von der Einstellung können bis zu 32 PLC das SP-EN-MOD gleichzeitig ansprechen.

Tab. 39: Anzahl der möglichen Verbindungen

Betriebsart des SP-EN-MOD	Maximale Anzahl Verbindungen
Übertragungsart Rx (zur PLC): Master Übertragungsart Tx (von PLC): Master	Rx und Tx: 1
Übertragungsart Rx (zur PLC): Master Übertragungsart Tx (von PLC): Slave	Rx: 1 Tx: 31
Übertragungsart Rx (zur PLC): Slave Übertragungsart Tx (von PLC): Master	Rx: 31 Tx: 1
Übertragungsart Rx (zur PLC): Slave Übertragungsart Tx (von PLC): Slave	Rx und Tx: 32

Die folgende Tabelle beschreibt die Konfiguration abhängig von der Übertragungsmethode:

Gateway ist Master

Nötige Einstellungen in der Gateway-Konfiguration (via *samos*®PLAN tool)	Nötige Einstellungen im PLC-Programm und/oder im Modbus-TCP-Konfigurations-Tool
Wählen Sie **Gateway schreibt in Tag/File** und/oder **Gateway liest aus Register**, um das Gateway als Master zu konfigurieren	–
Wählen Sie aus, welche Daten zur PLC geschrieben bzw. daraus gelesen werden sollen	–
Bestimmen Sie, wohin die ausgewählten Daten im PLC-Speicher geschrieben werden sollen: Geben Sie die Registeradresse(n) ein. Beispiel: „400001“ Und/oder bestimmen Sie, von wo aus dem PLC-Speicher die ausgewählten Daten gelesen werden sollen: Geben Sie die Registeradressen ein.	Stellen Sie sicher, dass die Adressen, die im ***samos***®PLAN vergeben wurden, verfügbar sind und die für das ***samos***®PRO System bestimmten Daten enthalten.
Wählen Sie aus, wie oft diese Daten übertragen werden sollen.	–
Bestimmen Sie, woher und wohin die Daten im Modbus-TCP-Netzwerk gelesen bzw. geschrieben werden sollen: Geben Sie die IP-Adresse und die Slot-Nummer des Controllers der PLC ein.	–

Tab. 40: Konfigurationsrichtlinie – Gateway als Master

Gateway ist Slave

Nötige Einstellungen in der Gateway-Konfiguration (via *samos*®PLAN tool)	Nötige Einstellungen im PLC-Programm und/oder im Modbus-TCP-Konfigurations-Tool
Wählen Sie **PLC fragt** und **PLC schreibt** im Gateway-Konfigurationsdialog	–
–	Bestimmen Sie, welche Daten zum Gateway geschrieben bzw. daraus gelesen werden sollen. Stellen Sie sicher, dass das PLC-Programm die Daten in die für das Gateway vergebenen Adressen schreibt (siehe Abschnitt “SP-EN-MOD als Slave — Datenadressierung“).

Tab. 41: Konfigurationsrichtlinie – Gateway als Slave

HINWEIS

Die Adresseinstellungen des Modbus-TCP-Gateways sind 1-basierend. Bitte addieren Sie 1 zu der im ***samos***®PLAN eingestellten Registeradresse für eine 0-basierende Adresseinstellung.

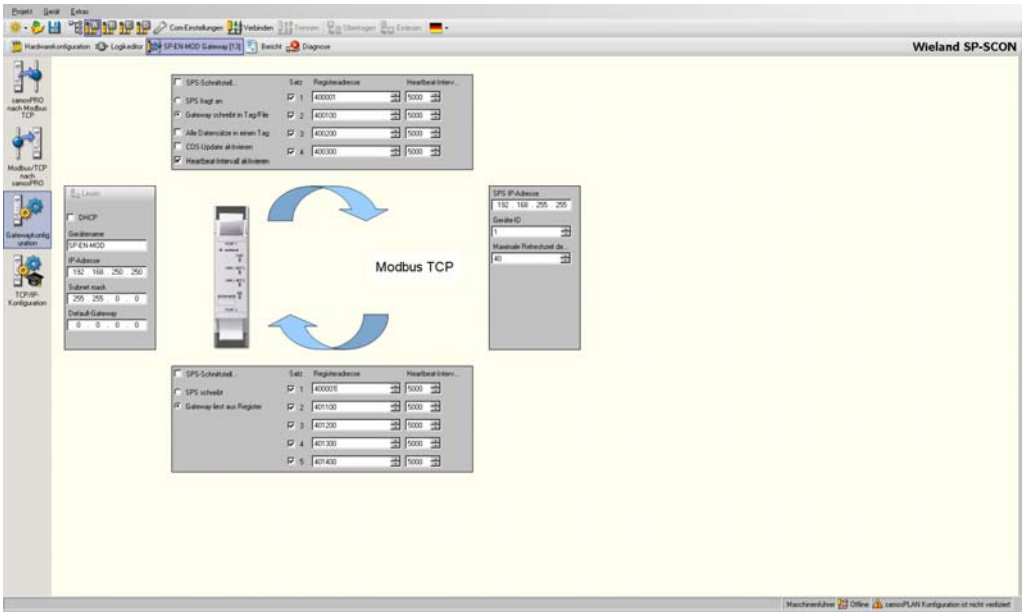
Master-Modus — SP-EN-MOD liest aus/schreibt in PLC

Um das Gateway als Master zu konfigurieren, führen Sie die folgenden Schritte aus:

➡ Starten Sie den ***samos***®PLAN und lesen Sie die Hardwarekonfiguration einschließlich des Modbus-TCP-Gateways ein.
➡ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Gateway** über dem Hauptfenster und wählen Sie das SP-EN-MOD, um das Dialogfenster für die Gateway-Konfiguration zu öffnen.

➡ Klicken Sie Im linken Menü auf **Gateway Konfiguration.** Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:

Abb. 29: Gateway-Konfiguration



➡ Wählen Sie im Dialogfenster **Gateway-Konfiguration** die Übertragungsmethode, indem Sie **Gateway schreibt in Tag/File** für die Richtung ***samos***®PRO nach Netzwerk und **Gate- way liest aus Register** für die Richtung Netzwerk nach ***samos***®PRO markieren.

➡ Wählen Sie aus, welche Daten in die PLC geschrieben bzw. aus ihr gelesen werden sollen, indem Sie die Kontrollkästchen für die gewünschten Datensätze markieren. Eine genaue Beschreibung der Datensätze finden Sie in Abschnitt 3.2 „Ins Netzwerk übertragene Daten (Netzwerk-Eingangsdatensätze)“ auf Seite 13.

➡ Bestimmen Sie, wohin oder von wo im PLC-Speicher die ausgewählten Daten geschrieben bzw. gelesen werden sollen: Geben Sie Adressen im Feld **Register-Adresse** ein (max. 20 Zeichen).

➡ Wählen Sie **Alle Datensätze in einen Tag**, wenn alle Datensätze in eine einzige Adresse im Speicher der PLC geschrieben werden sollen. In diesem Fall wird die für Datensatz 1 definierte Register-Adresse benutzt.

➡ Bestimmen Sie für die Übertragungsrichtung ***samos***®PRO **nach Netzwerk**, wie oft die Daten übertragen werden sollen:
- Wählen Sie **COS-Update** aktivieren, falls das SP-EN-MOD die Daten in der PLC sofort aktualisieren soll, wenn sich in den Datensätzen etwas ändert.
- Wählen Sie **Heartbeat-Intervall aktivieren**, um eine Aktualisierung der gewählten Datensätze mit dem eingestellten Heartbeat-Intervall zu aktivieren.
- Beide Optionen können gleichzeitig aktiviert werden.
- Bestimmen Sie für die Übertragungsrichtung **Netzwerk nach *samos***®PRO wie oft die Daten gelesen werden sollen.
- Geben Sie ein **Heartbeat-Intervall** ein, um die Aktualisierung der ausgewählten Datensätze im eingegebenen Zeitintervall zu aktivieren.

➡ Bestimmen Sie, woher und wohin die Daten im Modbus-TCP-Netzwerk gelesen bzw. geschrieben werden sollen: Geben Sie die **IP-Adresse der PLC** und die **Modbus-Geräte-ID der PLC** ein.

➡ **Max. PLC-Aktualisierung** bestimmt die maximale Rate (bzw. das minimale Zeitintervall) für die Übertragung der Datensätze zur PLC. Die Einstellung erfolgt abhängig von der Verarbeitungsgeschwindigkeit der PLC. Minimum = 10 ms, Maximum = 65 535 ms. Die Grundeinstellung von 40 ms ist für die meisten PLC geeignet

HINWEIS

Wenn dieser Wert größer ist als das Heartbeat-Intervall, dann wird das **Heartbeat-Intervall** auf diesen Wert verlangsamt.

➡ Klicken Sie auf **OK**.
➡ Wechseln Sie in den Onlinemodus und übertragen Sie die Konfiguration auf das ***samos***® PRO System.

In die PLC schreiben

HINWEIS

Die folgenden Einschränkungen gelten, wenn das Gateway als Master arbeitet und die Eingangsdatensätze in die PLC schreibt:

- Die Adresse des Eingangsdatensatzes (eingestellt via ***samos***®PLAN Tool) muss dieselbe sein wie in der PLC definiert.
- Die Variable in der PLC, die die Daten aufnehmen soll, muss folgende Bedingungen erfüllen:
  – im Adressbereich 40xxxx (für Schneider Modicon-PLC),
  – ein Array aus 16-Bit-Words,
  – lang genug, um das definierte Eingangsdatensatz-Array aufzunehmen..
- Alle Eingangsdatensätze werden im 16-Bit-Word-Format zur PLC übertragen, wobei das erste Byte als das niedrigstwertige bzw. ganz rechte Byte des Integers und das zweite Byte als das höchstwertige bzw. ganz linke Byte des Integers platziert wird.

Aus der PLC lesen

HINWEIS

Die folgenden Einschränkungen gelten, wenn das Gateway als Master arbeitet und die Ausgangsdatensätze aus der PLC liest:

- Die Adressen der Ausgangsdatensätze müssen dieselben sein wie in der PLC definiert.
- Die Variablen in der PLC, aus denen die Daten angefordert werden sollen, müssen folgende Bedingungen erfüllen:
  – Im Adressbereich 40xxxx (für Schneider Modicon- PLCs)
  – für die Ausgangsdatensätze ein Array aus 16-Bit-Words, das lang genug ist, um den ganzen Ausgangsdatensatz aufzunehmen.
- Alle Ausgangsdatensätze werden im 16-Bit-Word-Format von der PLC übertragen, wobei das erste Byte als das niedrigstwertige bzw. ganz rechte Byte des Integers und das zweite Byte als das höchstwertige bzw. ganz linke Byte des Integers platziert werden muss.

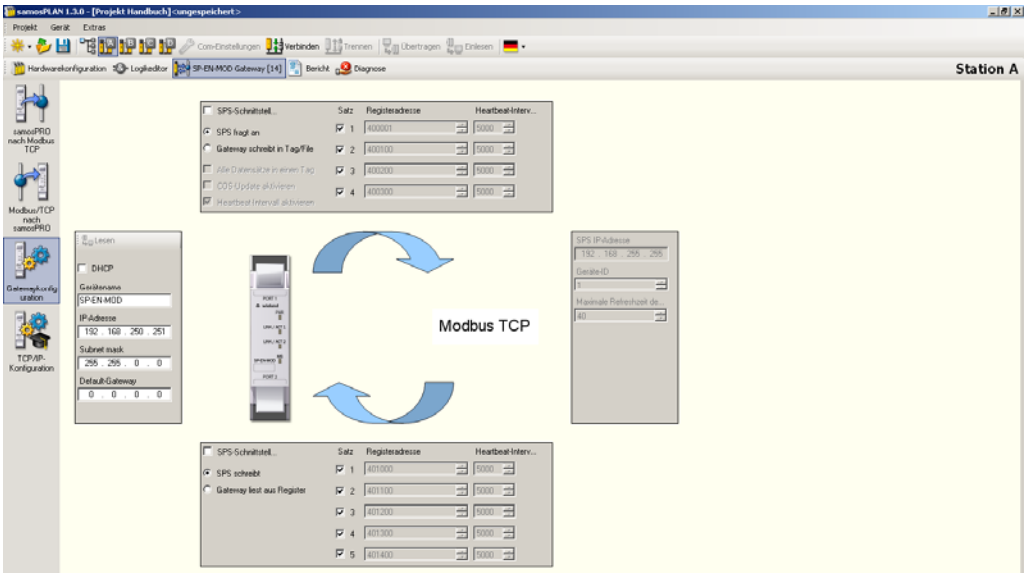
Slave-Modus – PLC liest von/schreibt in SP-EN-MOD

In dieser Betriebsart sendet das SP-EN-MOD die Daten als Slave auf Anforderung der PLC. Wenn diese Betriebsart gewünscht ist:

➡ Starten Sie den ***samos***®PLAN und lesen Sie die Hardwarekonfiguration einschließlich des Modbus-TCP-Gateways ein.
➡ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Gateway** über dem Hauptfenster und wählen Sie das SP-EN-MOD, um das Dialogfenster für die Gateway-Konfiguration zu öffnen.

➡ Klicken Sie im linken Menü auf **Gateway Konfiguration.** Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:

Abb. 30: Gateway-Konfiguration



➡ Wählen Sie im Dialogfenster **Gateway-Konfiguration** die Übertragungsmethode, indem Sie **PLC fragt an** für die Richtung ***samos***®PRO nach Netzwerk und **PLC schreibt für die Richtung Netzwerk nach *samos***®PRO markieren.

➡ Wählen Sie aus, welche Daten in die PLC geschrieben bzw. aus ihr gelesen werden sollen, indem Sie die Kontrollkästchen für die gewünschten Datensätze markieren. Eine genaue Beschreibung der Datensätze finden Sie in Abschnitt 3.2 „Ins Netzwerk übertragene Daten (Netzwerk-Eingangsdatensätze)“ auf Seite 13.

➡ Klicken Sie auf **OK**.

➡ Wechseln Sie in den Onlinemodus und übertragen Sie die Konfiguration auf das ***samos***®PRO System.

PLC schreibt Ausgangsdatensätze

Die folgenden Einschränkungen gelten, wenn die PLC die Ausgangsdatensätze schreibt:

- Der Geräteindex muss 1 sein.
- Das Telegramm muss im Word-Format gesendet werden.
- Alle Ausgangsdatensätze werden im 16-Bit-Word-Format von der PLC übertragen, wobei das erste Byte als das niedrigstwertige bzw. ganz rechte Byte des Integers und das zweite Byte als das höchstwertige bzw. ganz linke Byte des Integers platziert werden muss.

PLC pollt die Eingangsdatensätze

Dabei gelten die folgenden Einschränkungen:

- Der Geräteindex muss 1 sein.
- Die Variable in der PLC, die die Daten aufnehmen soll, muss folgende Bedingungen erfüllen:
  - Im Adressbereich 40xxxx (für Schneider Modicon -PLC)
  - ein Array aus 16-Bit-Words,
  - lang genug, um das oder die Datensatz-Arrays aufzunehmen
- Alle Eingangsdatensätze werden im 16-Bit-Word-Format zur PLC übertragen, wobei das erste Byte als das niedrigstwertige bzw. ganz rechte Byte des Integers und das zweite Byte als das höchstwertige bzw. ganz linke Byte des Integers platziert wird.

SP-EN-MOD als Slave — Datenadressierung

Die folgende Tabelle listet die Adressen zum Auslesen der Datensätze auf.

Unit ID 1

Adresse (Basis 1)	Beschreibung	Zugriff	Umfang (Words)
1000	Daten aller aktivierten Eingangsdatensätze anfordern	Lesen	16-101 [6]
1100	Daten von Eingangsdatensatz 1 anfordern	Lesen	25
1200	Daten von Eingangsdatensatz 2 anfordern	Lesen	16
1300	Daten von Eingangsdatensatz 3 anfordern	Lesen	30
1400	Daten von Eingangsdatensatz 4 anfordern	Lesen	30
2000	Alle aktivierten Ausgangsdatensätze schreiben	Schreiben	5-25 [7]
2100	Daten von Ausgangsdatensatz 1 schreiben	Schreiben	5
2200	Daten von Ausgangsdatensatz 2 schreiben	Schreiben	5
2300	Daten von Ausgangsdatensatz 3 schreiben	Schreiben	5
2400	Daten von Ausgangsdatensatz 4 schreiben	Schreiben	5
2500	Daten von Ausgangsdatensatz 5 schreiben	Schreiben	5

Tab. 42: Datenadressierung für das SP-EN-MOD als Empfänger

Modbus-Befehle und Fehlermeldungen

Das SP-EN-MOD unterstützt die folgenden Modbus-Befehle und Fehlermeldungen:

Modbus-Befehl	Wert
Read holding registers	3
Write multiple registers	16 (10hex)
Read/write multiple registers	23 (17hex)

Tab. 43: Modbus-Befehle

Modbus-Fehlerantwort	Beschreibung
1 Unzulässige Funktion	Die angeforderte Funktion wird nicht unterstützt
2 Unzulässige Datenadresse	Nicht definierte Datenadresse empfangen
3 Unzulässiger Datenwert	Anforderung mit unzulässigen Datenwerten, z. B. nicht genügend Daten für einen Datensatz angefordert
10 Der Gateway-Pfad ist nicht verfügbar	Ungültige Konfiguration, zum Beispiel Polling oder Setzen der digitalen Ausgänge via PLC bei Betrieb des SP-EN-MOD im Master-Modus

Tab. 44: Modbus-Fehlermeldungen

5.3.4 TCP/IP-Konfigurationsschnittstelle

Siehe Abschnitt 5.1.1 „TCP/IP-Konfigurationsschnittstelle“ auf Seite 27.

5.3.5 Ethernet-TCP/IP-Socket-Schnittstelle

Siehe Abschnitt 5.1.2 „Ethernet-TCP/IP-Socket-Schnittstelle“ auf Seite 32.

[6] Entspricht allen aktivierten Eingangsdatensätzen.
[7] Muss allen aktivierten Ausgangsdatensätzen entsprechen. Beispiel: Wenn nur die Ausgangsdatensätze 1 und 2 aktiviert sind, dann müssen 10 Words (20 Bytes) geschrieben werden. Wenn alle Ausgangsdatensätze aktiviert sind, dann müssen 25 Words (50 Bytes) geschrieben werden.

5.3.6 Diagnose und Fehlerbehebung

Informationen zur Diagnose des ***samos***®PRO Systems finden Sie in der Betriebsanleitung für die Software ***samos***®PLAN (Wieland Dok.-Nr. BA000518).

Tab. 45: Fehlerbehebung beim SP-EN-MOD

Fehler	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Beschreibung der Symbole: ○ – LED ist aus, ● Grün – LED leuchtet grün, ✸ Rot – LED blinkt rot		
samos®PLAN kann keine Verbindung mit dem ***samos***®PRO Gateway herstellen	Das SP-EN-MOD hat keine Stromversorgung. Das SP-EN-MOD befindet sich nicht Im selben physikalischen Netzwerk wie der PC. In den TCP/IP-Einstellungen des PCs ist eine andere Subnetzmaske eingestellt. Das SP-EN-MOD wurde zuvor schon konfiguriert und hat eine fest eingestellte IP-Adresse oder eine IP-Adresse, die von einem nicht erkannten DHCP-Server zugewiesen wurde.	Schalten Sie die Stromversorgung ein. Prüfen Sie die Ethernet-Verkabelung und die Netzwerkeinstellungen des PCs und korrigieren Sie diese ggf. Stellen Sie die Subnetzmaske des PCs auf 255.255.0.0 ein (Auslieferungszustand des SP-EN-MOD). Prüfen Sie die Kommunikationseinstellungen im ***samos***®PLAN.
Das SP-EN-MOD liefert keine Daten. LED PWR ● Grün LED LINK/ACT ●/✸ Grün LED MS ✸ Rot/Grün	Das SP-EN-MOD ist für die Datenübertragung zur PLC konfiguriert, aber es ist noch keine Ethernet-Kommunikation hergestellt oder diese ist fehlerhaft. Doppelte IP-Adresse erkannt. Ein anderes Gerät im Netzwerk hat dieselbe IP-Adresse.	Wenigstens eine Ethernet-Verbindung muss hergestellt sein. Richten Sie die Ethernet-Verbindung auf dem PC ein, prüfen Sie die Ethernet-Verkabelung, prüfen Sie die Ethernet-Einstellungen in der PLC und im ***samos***®PLAN. Wenn keine Ethernet-Kommunikation benötigt wird, deaktivieren Sie die Ethernet-Verbindungen /PLC Schnittstellen am SP-EN-MOD. Korrigieren Sie die IP-Adresse und schalten Sie das Gerät aus und wieder ein.
Das SP-EN-MOD liefert keine Daten. LED PWR ● Grün LED LINK/ACT ●/✸ Grün LED MS ✸ Rot (1 Hz)	Konfiguration erforderlich. Die Konfiguration wurde noch nicht vollständig übertragen.	Konfigurieren Sie das SP-EN-MOD und übertragen Sie die Konfiguration auf das Gerät. Warten Sie, bis die Konfiguration vollständig übertragen wurde.
Das SP-EN-MOD liefert keine Daten. LED PWR ● Grün LED LINK/ACT ●/✸ Grün LED MS ● Grün	Es wurde kein Datensatz aktiviert. Es wurde keine Ethernet-Kommunikationsschnittstelle aktiviert.	Aktivieren Sie mindestens einen Datensatz.
Das SP-EN-MOD liefert keine Daten. LED PWR ● Grün LED LINK/ACT ●/✸ Grün LED MS ✸ Grün (1 Hz)	Das SP-EN-MOD ist im Zustand Stopp.	Die CPU/Anwendung ist gestoppt. Starten Sie die CPU (wechseln Sie in den Run-Modus) .
Das SP-EN-MOD hat nach der Konfiguration korrekt funktioniert, liefert aber plötzlich keine Daten mehr. LED PWR ● Grün LED LINK/ACT ●/✸ Grün LED MS ✸ Rot/ Grün	Das SP-EN-MOD wird im Slave-Modus betrieben, die IP-Adresse wird von einem DHCP-Server zugewiesen. Nach einem Neustart des SP-EN-MOD oder des DHCP-Servers wurde dem SP-EN-MOD eine andere IP-Adresse zugewiesen, die der PLC nicht bekannt ist.	Weisen Sie entweder dem SP-EN-MOD eine feste IP-Adresse zu oder reservieren Sie dem SP-EN-MOD im DHCP Server eine feste IP-Adresse (manuelle Zuweisung mittels der MAC-Adresse des SP-EN-MOD).
Das SP-EN-MOD/ ***samos***®PRO System ist im Zustand Kritischer Fehler. LED PWR ● Grün LED LINK/ACT ✸ Grün LED MS ● Rot	Das SP-EN-MOD ist nicht richtig mit den anderen ***samos***®PRO Modulen verbunden. Der Modul-Verbindungsstecker ist verschmutzt oder beschädigt Ein anderes ***samos***®PRO Modul hat einen internen kritischen Fehler.	Stecken Sie das SP-EN-MOD korrekt ein. Reinigen Sie Verbindungsstecker und -buchse. Schalten Sie die Stromversorgung wieder ein. Prüfen Sie die anderen ***samos***®PRO Module.
Das SP-EN-MOD ist im Zustand Kritischer Fehler. LED PWR ● Grün LED LINK/ACT ●/✸ Grün LED MS ✸ Rot (2 Hz)	Interner Gerätefehler am SP-EN-MOD Die Firmwareversion der CPU unterstützt keine ***samos***®PRO Gateways.	Schalten Sie die Spannungsversorgung des ***samos***®PRO Systems aus und wieder ein. Prüfen Sie die Diagnosemeldungen mit Hilfe des ***samos***®PLAN. Benutzen Sie eine CPU mit der

		benötigten Firmwareversion (siehe Abschnitt 2.2 „Bestimmungsgemäße Verwendung“ auf Seite 10). Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen Sie das Gateway.

5.4 PROFINET IO-Gateway

Das folgende ***samos***®PRO Gateway kann für PROFINET IO verwendet werden: SP-EN-PN.

Sie finden die GSDML-Datei und das Gerätesymbol für die Einbindung in eine PLC mit PROFIBUS-Unterstützung

- im Internet auf der Produktseite des SP-EN-PN (http://eshop.wieland-electric.com).

Das SP-EN-PN unterstützt

- PROFINET IO Conformance Class A
- LLDP
- SNMP
- MIB II
- Fast integrated switching
- Auto-MDI
- Auto-Negotiation
- Zyklische I/O-Kommunikation

5.4.1 Schnittstellen und Bedienung

Das SP-EN-PN ist mit einem integrierten 3-Port-Switch für die Ethernet-Verbindung ausgestattet. Zwei RJ-45-Buchsen stehen zum Anschluss bereit. Der Switch ermöglicht eine Verbindung des SP-EN-PN mit einer weiteren Ethernet-Komponente (z. B. mit einem Notebook), ohne dass die Verbindung zum Ethernet-Netzwerk unterbrochen werden muss.

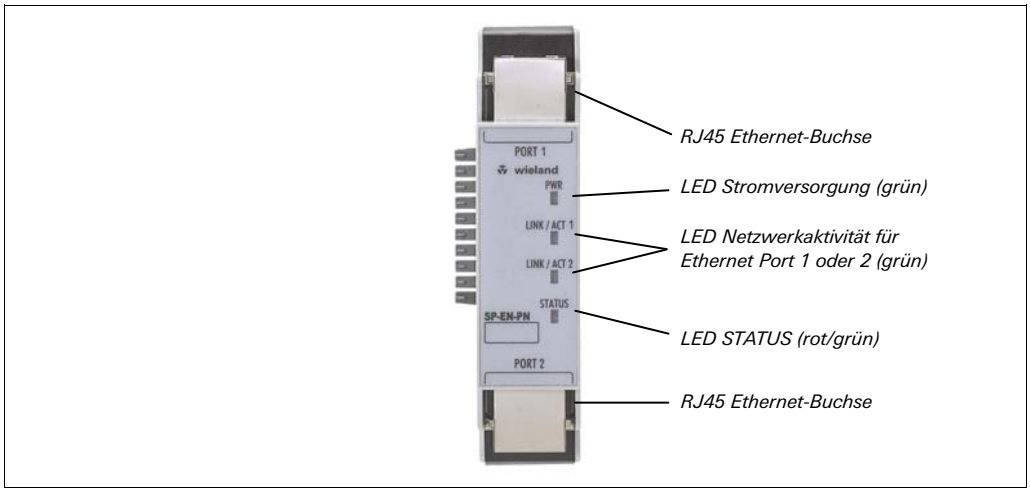


Abb. 31: Schnittstellen und Anzeigeelemente des SP-EN-PN

Tab. 46: Bedeutung der LED-Anzeigen des SP-EN-PN

LED		Bedeutung
Beschreibung der Symbole: ○ – LED Ist aus, ● Grün – LED leuchtet grün, ✸ Rot – LED blinkt rot		
PWR	○	Keine Stromversorgung
	● Grün	Stromversorgung ist eingeschaltet
LINK/ACT 1 LINK/ACT 2	○	Keine Ethernet-Verbindung
	● Grün	Ethernet-Verbindung aktiv, keine Datenübertragung
	✸ Grün	Ethernet-Verbindung aktiv, Datenübertragung findet statt
STATUS	○	Einschalten
	● Grün	Run (Prozessdaten von/zur CPU)
	✸ Grün	1 Hz: Stopp 2 Hz: LED-Blinken auf Anforderung des PROFINETMasters zur physikalischen Identifikation des Gerätes
	✸ Rot	1 Hz: Konfiguration läuft/Konfiguration erforderlich 2 Hz: Kritischer Fehler am Gateway
	● Rot	Kritischer Fehler an einem anderen Modul
	✸ Rot/Grün	Run, aber keine oder fehlerhafte Ethernet-Verbindung

HINWEIS Die Fehlerbehebung wird in Abschnitt 5.4.7 „Diagnose und Fehlerbehebung“ auf Seite 75 beschrieben.

Einschaltsequenz

Beim Einschalten wird die folgende LED-Testsequenz ausgeführt:

- LED MS ○ **Aus** für 6 s.
- LED MS ● **Rot** für 0.25 s.
- LED MS ● **Grün** für 0.25 s.
- LED MS ○ **Aus**.

5.4.2 Grundkonfiguration – Zuweisen eines Gerätenamens und einer IP-Adresse

Konfiguration und Diagnose des SP-EN-PN ist sowohl mit Hilfe des ***samos***®PLAN möglich als auch mit dem PROFINET IO-Netzwerk-Programmierungstool (z. B. SIEMENS SIMATIC).

Konfiguration über PROFINET IO

Im Auslieferungszustand sind in jedem PROFINET IO-Feldgerät wie z. B. dem SP-EN-PN eine MAC-Adresse und ein symbolischer Name gespeichert.

HINWEISE

- Der symbolische Name des Gateways ist **SP-EN-PN**.
- Dieser Name wird vom I/O-Controller (z. B. der PLC) genutzt, um dem Feldgerät eine IP-Adresse zuzuweisen.
- Wenn die IP-Adresse auch für andere Kommunikation über Ethernet genutzt wird wie TCP/IP oder für die Konfiguration über Ethernet, dann beachten Sie, dass die PLC die IP-Adresse verändern und so die andere Kommunikation unterbrechen kann.

Das Zuweisen einer Adresse erfolgt in zwei Schritten.

➧ Weisen Sie dem Gateway einen eindeutigen anlagenspezifischen Namen zu, entweder mit Hilfe des Netzwerk-Konfigurations-Tools, wie z. B. SIEMENS SIMATIC Manager, oder mit dem ***samos***®PLAN.

➧ Mit Hilfe des (eindeutigen) anlagenspezifischen Namens kann der I/O-Controller (d.h. die PLC) dem Gateway jetzt vor dem Hochfahren des Systems die IP-Adresse zuweisen.

HINWEIS Die MAC-Adresse des SP-EN-PN ist auf dem Typenschild des Gerätes aufgedruckt (Beispiel: 00:06:77:02:00:A7).

Gerätenamen über SIEMENS SIMATIC Manager zuweisen

Siehe Abschnitt „Schritt 4: Weisen Sie den Gerätenamen zu.“ auf Seite 69.

Gerätenamen über *samos*®PLAN zuweisen

- ➡ Starten Sie den ***samos***®PLAN und lesen Sie die Hardwarekonfiguration einschließlich des PROFINET IO- Gateways ein. Stellen Sie sicher, dass Ihr Projekt offline ist.
- ➡ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Gateway** über dem Hauptfenster und wählen Sie das SP-EN-PN, um das Dialogfenster für die Gateway-Konfiguration zu öffnen.
- ➡ Klicken Sie im linken Menü auf Gateway-Konfiguration. Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:

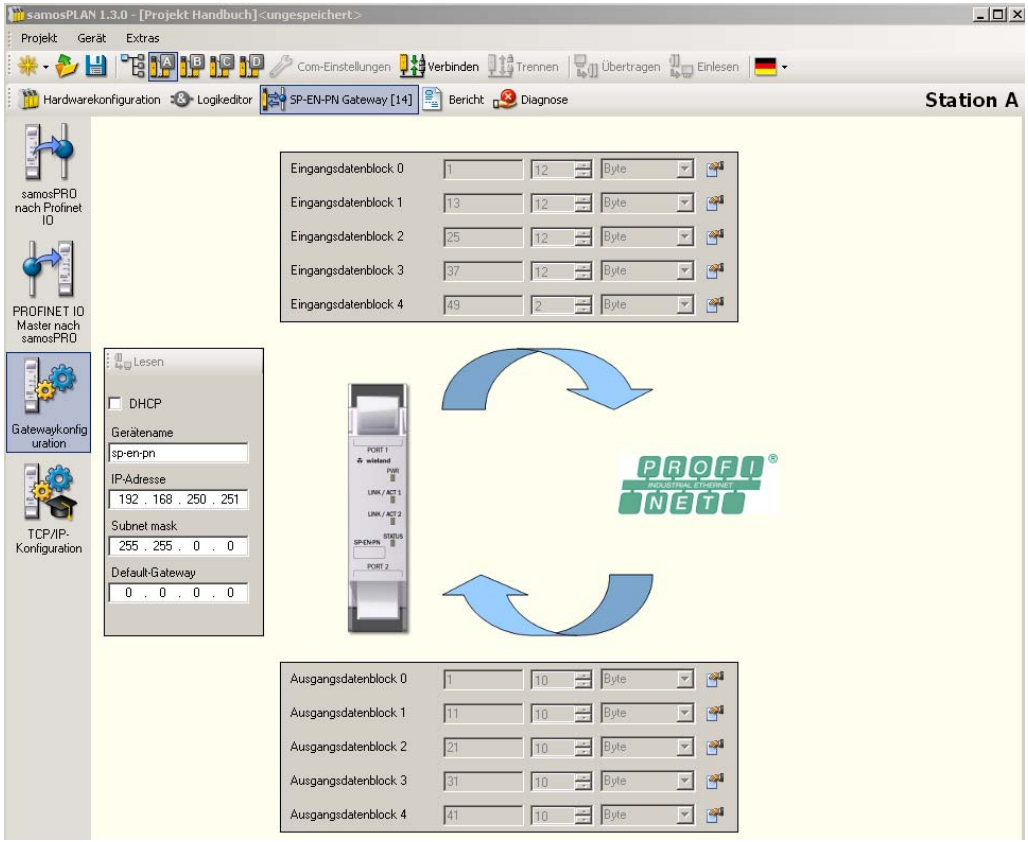


Abb. 32: Konfigurationsdialogfenster für das Gateway

- ➡ Geben Sie den Gerätenamen in das Feld Gerätename ein (maximale Länge 255 Zeichen).

HINWEISE

- Das Format des Gerätenamens muss der Spezifikation des PROFINET-Standards entsprechen.
- Stellen Sie sicher, dass die Adresse für das Default-Gateway der durch die PLC eingestellten Adresse für das Gateway entspricht. Wenn kein Router benutzt wird, dann benutzt Siemens Step 7 dieselbe IP-Adresse für das Default-Gateway wie für das SP-EN-PN.

IP-Adresse über *samos*®PLAN einstellen

Üblicherweise wird die IP-Adresse durch den PROFINET IO-Controller (z. B. PLC) zugewiesen. Das SP-EN-PN erlaubt jedoch auch die Konfiguration des gesamten ***samos***®PRO Systems über Ethernet TCP/IP. In diesem Fall kann es nötig sein, dem Gateway schon eine IP-Adresse zuzuweisen, bevor das PROFINET IO-Netzwerk eingerichtet wurde. Dies kann ebenfalls über die in Abb. 32 gezeigte Konfigurationsseite geschehen.

5.4.3 PROFINET-Konfiguration des Gateways – wie die Daten übertragen werden

Die folgenden Schritte sind nötig, um die Kommunikation zwischen PLC und Gateway zu konfigurieren.

HINWEIS

Diese Dokumentation befasst sich nicht mit dem Einrichten des PROFINET IO-Netzwerks oder den anderen Bestandteilen des Automatisierungssystem-Projekts im Netzwerk-Konfigurations-Tool. Es wird davon ausgegangen, dass das PROFINET-Projekt im Konfigu-

rationsprogramm, wie z. B. dem SIEMENS SIMATIC Manager, bereits eingerichtet wurde. Die gezeigten Beispiele beziehen sich auf Konfigurationen, die mit Hilfe des SIEMENS SIMATIC Manager erstellt wurden.

Schritt 1: Installieren Sie die Gerätestammdatei (GSDML-Datei)

Bevor das SP-EN-PN zum ersten Mal als Gerät im Netzwerk-Konfigurations-Tool, z. B. dem SIEMENS SIMATIC Manager, benutzt werden kann, muss zuerst die Gerätestammdatei (GSDML-Datei) des Gateways im Hardwarekatalog des Tools installiert werden.

- ➡ Laden Sie die GSDML-Datei und das Gerätesymbol von der Produktseite des SP-EN-PN (http://eshop.wieland-electric.com).
- ➡ Befolgen Sie die Anweisungen zur Installation von GSDs in der Onlinehilfe oder im Benutzerhandbuch des PROFINET-Netzwerk-Konfigurations-Tools.

Wenn Sie SIEMENS SIMATIC Manager – HW Config verwenden, dann erscheint das Gateway anschließend im Hardwarekatalog unter >>**PROFINET IO** > **Weitere Feldgeräte** > **Gateway** > **Wieland**.

Schritt 2: Fügen Sie das Gateway zum Projekt hinzu

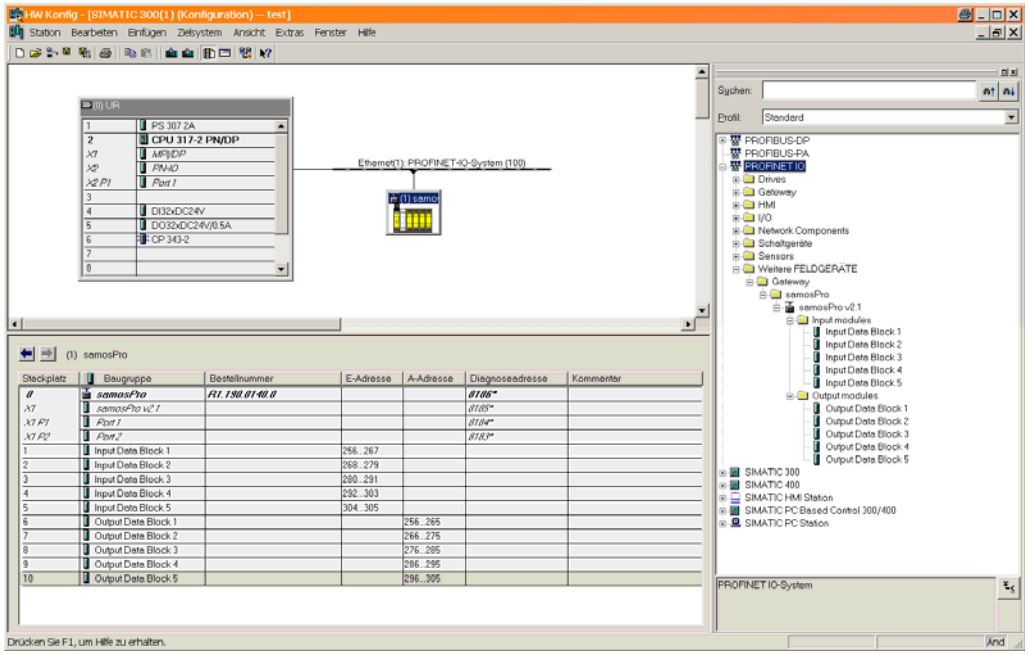
Um die Systemdaten des ***samos***®PRO Systems im Prozessabbild der PLC verfügbar zu machen, muss das Gateway zuerst der Hardwarekonfiguration hinzugefügt werden. Das Vorgehen hierzu hängt vom Hardware-Konfigurationsprogramm der verwendeten PLC ab. Bitte lesen Sie dazu auch die Dokumentation des entsprechenden Programms.

Das Beispiel unten zeigt, wie das Gateway zu einem SIEMENS SIMATIC Manager-Projekt hinzugefügt wird.

Im SIEMENS SIMATIC Hardware Manager finden Sie das Gateway im Hardwarekatalog unter **>>PROFINET IO > Weitere Feldgeräte > Gateway > Wieland**.

- ➡ Ziehen Sie das Gerät mittels Drag & Drop in das Ethernet-PROFINET IO-Netzwerk Beispiel:

Abb. 33: PROFINET IO-Gateway im PROFINET IO HW Config



Nachdem Sie das Gerät zum Automatisierungsnetzwerk hinzugefügt haben, müssen Sie konfigurieren, welche der zyklischen Datensätze genutzt werden und wo diese im Speicher angesprochen werden sollen. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 5.4.4 „PROFINET-Konfiguration des Gateways – welche Daten übertragen werden“ auf Seite 70.

Schritt 3: Konfigurieren Sie die Eigenschaften des Gateways

- Doppelklicken Sie auf das Hardwaresymbol des Gateways.
- Konfigurieren Sie das Aktualisierungsintervall des zyklischen I/O-Datenaustauschs Klicken Sie dazu auf die Karteikarte IO-Zyklus und wählen Sie das gewünschte Zeitintervall aus dem Pull-down-Menü Aktualisierungszeit.

Schritt 4: Weisen Sie den Gerätenamen zu

Damit die PLC mit dem SP-EN-PN kommunizieren kann, müssen die Software der PLC und das Gateway denselben Namen für das Gateway verwenden.

Bestimmen Sie den PROFINET IO-Gerätenamen des Gateways

- Doppelklicken Sie auf das Hardwaresymbol des Gateways.
- Wählen Sie die Karteikarte **Allgemein**.
- Geben Sie wie unten gezeigt im Dialogfenster den gewünschten Gerätenamen ein:

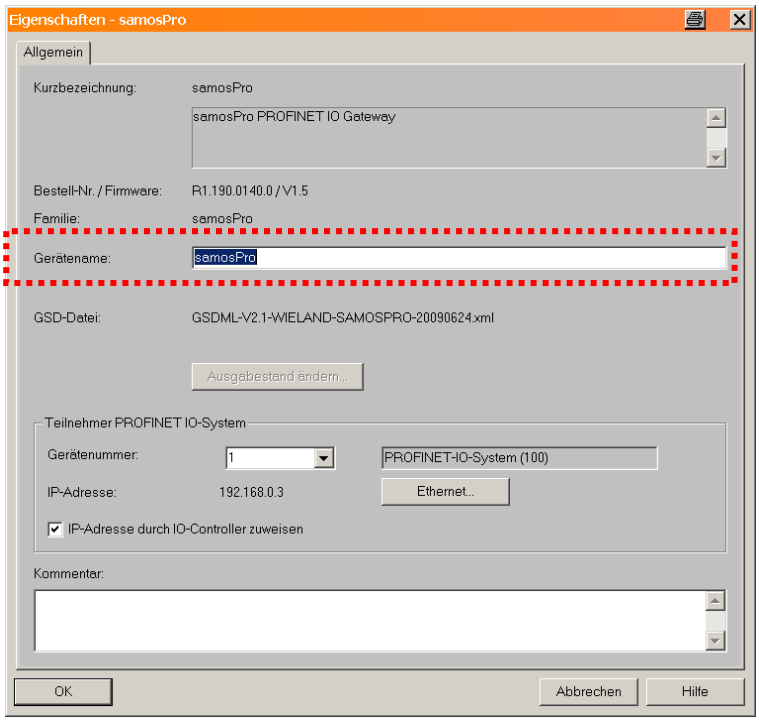


Abb. 34: Eigenschaften-Dialog des SP-EN-PN

HINWEIS

Das Format des Gerätenamens muss der Spezifikation des PROFINET-Standards entsprechen.

Weisen Sie dem Gateway den Gerätenamen zu.

- Wählen Sie **PLC > Ethernet > Gerätenamen vergeben**. Das Dialogfenster **Gerätenamen vergeben** wird geöffnet.
- Suchen Sie in der Liste im Dialogfenster **Gerätenamen vergeben** das Gateway, dem Sie den Gerätenamen zuweisen wollen, und wählen Sie es aus.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Name zuweisen**.

5.4.4 PROFINET-Konfiguration des Gateways – welche Daten übertragen werden

Zyklische Daten

Die physikalischen ***samos***®PRO -I/O Module werden im PROFINET IO-Hardwarekatalog nicht als typische Hardwaremodule repräsentiert. Stattdessen wurden die vom ***samos***®PRO System zur Verfügung gestellten Daten in verschiedene Datenblöcke gegliedert. Jeder Datenblock repräsentiert ein „Hardware"-Modul im PROFINET IO-Hardwarekatalog. Die GSDML des ***samos***®PRO PROFINET IO-Gateways unterstützt zehn (10) Slots (siehe Abb. 35) in welche die Module platziert werden können. Dies ermöglicht es, jeden Datensatz einmal zu verwenden.

Prozessdaten vom *samos*®PRO System zur PLC

Das SP-EN-PN stellt 5 Eingangsdatenblöcke (virtuelle I/O-Gerätemodule) bereit, die das Prozessabbild enthalten. Diese müssen in einem Hardwarekonfigurator (z. B. SIEMENS HW Config) in natürlicher Reihenfolge (1, 2, 3, 4, 5) projektiert werden. Es ist keine andere Reihenfolge möglich.

HINWEISE

- Abhängig von der benutzten PLC können weitere Module angezeigt werden (z. B. „Universalmodul"). Diese Module werden nicht benötigt und sollten ignoriert werden
- Die Eingangsdatenblöcke 1–4 enthalten jeweils 12 Bytes, Eingangsdatenblock 5 enthält 2 Bytes.

Der Inhalt der Eingangsdatenblöcke kann frei gewählt werden, ist aber im ***samos***®PLAN vorkonfiguriert:

Tab. 47: Voreingestellter Inhalt von Eingangsdatenblock 1–5 des SP-EN-PN

	Datenblock 1	**Datenblock 2**	**Datenblock 3**	**Datenblock 4**	**Datenblock 5**
	Eingangsdaten	Eingangsdaten	Eingangsdaten	Eingangsdaten	Eingangsdaten
Byte 0	Eingangswerte Modul 1	Ausgangswerte Modul 1	Logikergebnis 1	Nicht belegt	Nicht belegt
Byte 1	Eingangswerte Modul 2	Ausgangswerte Modul 2	Logikergebnis 2	Nicht belegt	Nicht belegt
Byte 2	Eingangswerte Modul 3	Ausgangswerte Modul 3	Logikergebnis 3	Nicht belegt	Nicht verfügbar
Byte 3	Eingangswerte Modul 4	Ausgangswerte Modul 4	Logikergebnis 4	Nicht belegt	
Byte 4	Eingangswerte Modul 5	Ausgangswerte Modul 5	Nicht belegt	Nicht belegt	
Byte 5	Eingangswerte Modul 6	Ausgangswerte Modul 6	Nicht belegt	Nicht belegt	
Byte 6	Eingangswerte Modul 7	Ausgangswerte Modul 7	Nicht belegt	Nicht belegt	
Byte 7	Eingangswerte Modul 8	Ausgangswerte Modul 8	Nicht belegt	Nicht belegt	
Byte 8	Eingangswerte Modul 9	Ausgangswerte Modul 9	Nicht belegt	Nicht belegt	
Byte 9	Eingangswerte Modul 10	Ausgangswerte Modul 10	Nicht belegt	Nicht belegt	
Byte 10	Eingangswerte Modul 11	Ausgangswerte Modul 11	Nicht belegt	Nicht belegt	
Byte 11	Eingangswerte Modul 12	Ausgangswerte Modul 12	Nicht belegt	Nicht belegt	
Länge	12 Bytes	12 Bytes	12 Bytes	12 Bytes	2 Bytes

Detaillierte Informationen über den Inhalt des Prozessabbilds finden Sie in Abschnitt 3.2 „Ins Netzwerk übertragene Daten (Netzwerk-Eingangsdatensätze)" auf Seite 13.

Informationen darüber, wie das Prozessabbild konfiguriert werden kann, finden Sie in Kapitel 7 „Layout und Inhalt des Prozessabbilds" auf Seite 116 und in der Betriebsanleitung für den ***samos***®PLAN (Wieland Electric Dokument BA000517).

Daten von der PLC zur *samos*®PRO CPU

Es gibt fünf (5) Ausgangsdatenblöcke mit jeweils 10 Bytes.

Der Inhalt dieser Datenblöcke kann im ***samos***®PRO Logikeditor als Input verwendet oder mit Hilfe eines zweiten Gateways in ein anderes Netzwerk weitergeleitet werden. Um die gewünschten Bits im Logikeditor oder zur Weiterleitung zur Verfügung stellen zu können, müssen Sie jedem Bit, das verwendet werden soll, einen Tagnamen zuweisen. Bits ohne Tagnamen sind nicht verfügbar.

Detaillierte Informationen darüber, wie Sie den Inhalt und die Tagnamen der Eingangs- und Ausgangsdaten vergeben und anpassen können, finden Sie in Kapitel 7 „Layout und Inhalt des Prozessabbilds“ auf Seite 116 und in der Betriebsanleitung für den ***samos***®PLAN (Wieland Electric Dokument BA000517).

Einstellungen im PROFINET IO-Netzwerk-Konfigurations-Tool

➡ Ziehen Sie die Datenblöcke aus dem Hardwarekatalog von SIEMENS SIMATIC Manager – HW Config unter **>>PROFINET IO > Weitere Feldgeräte > Gateway > Wieland > *samos*®PRO... > Datenblöcke** in die Steckplätze (Slots) des SP-EN-PN, das in der Konfigurationstabelle von SIEMENS SIMATIC Manager – HW Config angezeigt wird.

(1) samosPro

Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	E-Adresse	A-Adresse	Diagnoseadresse	Kommentar
0	*samosPro*	*R1.190.0140.0*			*8186**	
X1	*samosPro v2.1*				*8185**	
X1 P1	*Port 1*				*8184**	
X1 P2	*Port 2*				*8183**	
1	Input Data Block 1		256...267			
2	Input Data Block 2		268...279			
3	Input Data Block 3		280...291			
4	Input Data Block 4		292...303			
5	Input Data Block 5		304...305			
6	Output Data Block 1			256...265		
7	Output Data Block 2			266...275		
8	Output Data Block 3			276...285		
9	Output Data Block 4			286...295		
10	Output Data Block 5			296...305		

Abb. 35: Projektierung des SP-EN-PN

HINWEISE

- The I-Adresse und die Q-Adresse geben an, wo im Speicher die zyklischen Daten verfügbar sind.
- Jeder Eingangsdatenblock kann nur in den Steckplatz mit derselben Nummer platziert werden. Beispiel: Eingangsdatenblock **4** kann nur in Steckplatz **4** platziert werden.

Azyklische Daten und Alarme

Ausgelesene Daten

Die PLC kann Diagnosedaten des ***samos***®PRO Systems auslesen. Die Diagnoseinformationen werden in drei Datensätzen bereitgestellt, Datensatz 2, 3 und 4:

- Datensatz 2 enthält die System-CRCs.
- Datensatz 3 enthält den Status der einzelnen Module mit jeweils vier (4) Bytes pro Modul.
- Datensatz 4 ist momentan mit reservierten Werten gefüllt.

Die folgenden Tabellen zeigen das Format der Datensätze.

Um auf die azyklischen Datensätze zuzugreifen, müssen die Daten an der entsprechenden Adresse ausgelesen werden; siehe dazu die folgende Tabelle.

	Datensatz 2	**Datensatz 3**	**Datensatz 4**
Adresse	1200-1231	1300-1359	1400-1459
Größe in Bytes	32 Bytes	60 Bytes	60 Bytes

Tab. 48: Speicheradresse für Datensatz 2, 3 und 4

HINWEIS

Datensatz 1 wird in den zyklisch übertragenen PROFINET-Modulen des Gerätes abgebildet. Der Inhalt kann vom Benutzer definiert werden. Detaillierte Informationen dazu finden Sie in Kapitel 7 „Layout und Inhalt des Prozessabbilds“ auf Seite 116.

Tab. 49: Voreingestellter Inhalt von Eingangsdatensatz 2–4 des SP-EN-PN

	Datensatz 2	Datensatz 3	Datensatz 4
Byte 0	Overall CRC	Status Modul 0	Reserviert
Byte 1			
Byte 2			
Byte 3			
Byte 4	System CRC (SCID)	Status Modul 1	
Byte 5			
Byte 6			
Byte 7			
Byte 8	Reserviert	Status Modul 2	
Byte 9			
Byte 10			
Byte 11			
Byte 12		Status Modul 3	
Byte 13			
Byte 14			
Byte 15			
Byte 16		Status Modul 4	
Byte 17			
Byte 18			
Byte 19			
Byte 20		Status Modul 5	
Byte 21			
Byte 22			
Byte 23			
Byte 24		Status Modul 6	
Byte 25			
Byte 26			
Byte 27			
Byte 28		Status Modul 7	
Byte 29			
Byte 30			
Byte 31			
Byte ...		…	
Byte 49		…	
Byte ...		…	
Byte 56		Status Modul 14. Modul 13 und 14 sind immer die Gateways.	
Byte 57			
Byte 58			
Byte 59			
Length	32 Bytes	60 Bytes	60 Bytes

Zur Interpretation des Modul-Statusbits in Datensatz 3 siehe Tab. 5 auf Seite 16.

Alarme

Alarme können mit Hilfe der PROFINET IO-Alarminfrastruktur azyklisch gelesen werden. Wenn in einem der ***samos***®PRO Module ein Fehler auftritt, dann sendet das PROFINET IO-Gateway den entsprechenden Diagnosealarm ins Netzwerk. Dies lässt die Fehler-LED der PLC aufleuchten; die Einzelheiten des Diagnosealarms (Text und Hilfe) sind dann über die SIMATIC PLC-Schnittstelle verfügbar. Der Funktionsblock RALRM (SFB54) in OB82 (Diagnose-Interrupt) ermöglicht es Ihnen, die Einzelheiten des gesendeten Alarms direkt im Programm der PLC verfügbar zu machen.

HINWEISE

- Alle Alarme werden an Modul 0 ausgegeben..
- Die Subslot-Nummer verweist auf das ***samos***®PRO Modul das den Alarm verursacht hat. Nummer 0 = CPU, 1 = 1. DIO-Modul, 2 = 2. DIO-Modul … 13 = 1. Gateway, 14 = 2. Gateway
- Die Ursache des Alarms wird durch eine Fehlermeldung aus der GSDML-Datei angezeigt. Pro ***samos***®PRO Modultyp sind bis zu 32 verschiedene Fehlermeldungen möglich.
- Die möglichen Ursachen eines Alarms finden Sie in Tab. 50.
- Dieselbe Diagnoseinformation kann auch aus Datensatz 3 ausgelesen werden.

Die folgende Tabelle zeigt die PROFINET IO-Fehlertypen (wie in der GSDML definiert) und die dazugehörigen Fehlermeldungen.

Tab. 50: PROFINET IO-Fehlertypen

	Meldung	
Fehlertyp	**Fehlerursache**	**Fehlerdefinition**
0100	CPU	Reserviert
0101		Modul-Betriebszustand ist kritischer Fehler
0102		Stromversorgung nicht im zulässigen Bereich oder Fehler in der EFI-Kommunikation
0103		Reserviert
0104		Konfiguration eines Moduls im System ist inkompatibel oder ungültig
0105		Stromversorgung nicht im zulässigen Bereich
0106		Kommunikationsfehler an EFI1
0107		Kommunikationsfehler an EFI2
0200	I/O Modul	Reserviert
0201		Interner Fehler: Interne Tests fehlgeschlagen oder Überwachungstest fehlgeschlagen oder schlechte Prozessdaten oder Selbsttest fehlgeschlagen
0202		Reserviert
0203		Fehlerhistorie-Element existiert: mit Konfigurationswerkzeug zugreifen
0204		Konfiguration ist inkompatibel oder ungültig
0205		Ausgangs-Stromversorgung nicht im zulässigen Bereich
0206		Reserviert
0207		Reserviert
0208		Zweikanalige Auswertung von Eingang 1–2: Fehler erkannt
0209		Zweikanalige Auswertung von Eingang 3–4: Fehler erkannt
0210		Zweikanalige Auswertung von Eingang 5–6: Fehler erkannt
0211		Zweikanalige Auswertung von Eingang 7–8: Fehler erkannt
0212		Zustand Ausgang 1 schnelle Ausschaltung Verknüpfungs-Steuerung Zeitsperre.
0213		Zustand Ausgang 2 schnelle Ausschaltung Verknüpfungs-Steuerung Zeitsperre.
0214		Zustand Ausgang 3 schnelle Ausschaltung Verknüpfungs-Steuerung Zeitsperre.
0215		Zustand Ausgang 4 schnelle Ausschaltung Verknüpfungs-Steuerung Zeitsperre.
0216		Fehler des externen Testsignals an Eingang 1. Prüfen Sie, ob ein Kurzschluss nach High oder ein Fehler in der Verkabelung vorliegt
0217		Fehler des externen Testsignals an Eingang 2. Prüfen Sie, ob ein Kurzschluss nach High oder ein Fehler in der Verkabelung vorliegt
0218		Fehler des externen Testsignals an Eingang 3. Prüfen Sie, ob ein Kurzschluss nach High oder ein Fehler in der Verkabelung vorliegt
0219		Fehler des externen Testsignals an Eingang 4. Prüfen Sie, ob ein

	Meldung	
Fehlertyp	**Fehlerursache**	**Fehlerdefinition**
		Kurzschluss nach High oder ein Fehler in der Verkabelung vorliegt
0220		Fehler des externen Testsignals an Eingang 5. Prüfen Sie, ob ein Kurzschluss nach High oder ein Fehler in der Verkabelung vorliegt
0221		Fehler des externen Testsignals an Eingang 6. Prüfen Sie, ob ein Kurzschluss nach High oder ein Fehler in der Verkabelung vorliegt
0222		Fehler des externen Testsignals an Eingang 7. Prüfen Sie, ob ein Kurzschluss nach High oder ein Fehler in der Verkabelung vorliegt
0223		Fehler des externen Testsignals an Eingang 8. Prüfen Sie, ob ein Kurzschluss nach High oder ein Fehler in der Verkabelung vorliegt
0224		Fehler: Kurzschluss nach High an Ausgang 1
0225		Fehler: Kurzschluss nach Low an Ausgang 1
0226		Fehler: Kurzschluss nach High an Ausgang 2
0227		Fehler: Kurzschluss nach Low an Ausgang 2
0228		Fehler: Kurzschluss nach High an Ausgang 3
0229		Fehler: Kurzschluss nach Low an Ausgang 3
0230		Fehler: Kurzschluss nach High an Ausgang 4
0231		Fehler: Kurzschluss nach Low an Ausgang 4
0300	PROFIBUS Gateway	Reserviert
0301		Interner Fehler: interne Tests fehlgeschlagen
0302		Reserviert
0303		Reserviert
0304		Konfiguration ist inkompatibel oder ungültig
0305		Reserviert
0306		Reserviert
0307 … 0331		Reserviert
0400	CANopen Gateway	Reserviert
0401		Interner Fehler: interne Tests fehlgeschlagen
0402		Reserviert
0403		Reserviert
0404		Konfiguration ist inkompatibel oder ungültig
0405		Reserviert
0406		Reserviert
0407 … 0431		Reserviert
0500	DeviceNet Gateway	Reserviert
0501		Interner Fehler: interne Tests fehlgeschlagen
0502		Reserviert
0503		Reserviert
0504		Konfiguration ist inkompatibel oder ungültig
0505		Reserviert
0506		Reserviert
0507 … 0531		Reserviert
0600	Modbus Gateway	Reserviert
0601		Interner Fehler: interne Tests fehlgeschlagen
0602		Reserviert
0603		Reserviert
0604		Konfiguration ist inkompatibel oder ungültig
0605		Reserviert
0606		Reserviert
0607 … 0631		Reserviert
0700	Ethernet/IP Gateway	Reserviert
0701		Interner Fehler: interne Tests fehlgeschlagen
0702		Reserviert
0703		Reserviert

	Meldung	
Fehlertyp	**Fehlerursache**	**Fehlerdefinition**
0704		Konfiguration ist inkompatibel oder ungültig
0705		Reserviert
0706		Reserviert
0707 ... 0731		Reserviert
0800	ProfiNet Gateway	Reserviert
0801		Interner Fehler: interne Tests fehlgeschlagen
0802		Reserviert
0803		Reserviert
0804		Konfiguration ist inkompatibel oder ungültig
0805		Reserviert
0806		Reserviert
0807 ... 0831		Reserviert
0900	Andere Module	Reserviert
0901		Interner Fehler: interne Tests fehlgeschlagen
0902		Reserviert
0903		Reserviert
0904		Konfiguration ist inkompatibel oder ungültig
0905 ... 0931		Reserviert
1200	Andere Module	Reserviert
1201		Interner Fehler: interne Tests fehlgeschlagen
1202		Reserviert
1203		Reserviert
1204		Konfiguration ist inkompatibel oder ungültig
1205 ... 1231		Reserviert

5.4.5 TCP/IP-Konfigurationsschnittstelle

Siehe Abschnitt 5.1.1 „TCP/IP-Konfigurationsschnittstelle“ auf Seite 27.

5.4.6 Ethernet-TCP/IP-Socket-Schnittstelle

Siehe Abschnitt 5.1.2 „Ethernet-TCP/IP-Socket-Schnittstelle“ auf Seite 32.

5.4.7 Diagnose und Fehlerbehebung

Informationen zur Diagnose des ***samos***®PRO Systems finden Sie in der Betriebsanleitung für die Software ***samos***®PLAN Software (Wieland Electric Dokument BA000517).

Fehler	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Beschreibung der Symbole: ○ – LED ist aus, ● Grün – LED leuchtet grün, ✸ Rot – LED blinkt rot		
Der ***samos***®PLAN kann keine Verbindung mit dem ***samos***® PRO Gateway herstellen	Das SP-EN-PN hat keine Stromversorgung. Das SP-EN-PN befindet sich nicht im selben physikalischen Netzwerk wie der PC. In den TCP/IP-Einstellungen des PCs ist eine andere Subnetzmaske eingestellt. Das SP-EN-PN wurde zuvor schon konfiguriert und hat eine fest eingestellte IP-Adresse oder eine IP-Adresse, die von einem nicht erkannten DHCP-Server zugewiesen wurde.	Schalten Sie die Stromversorgung ein. Prüfen Sie die Ethernet-Verkabelung und die Netzwerkeinstellungen des PCs und korrigieren Sie diese ggf. Stellen Sie die Subnetzmaske des PCs auf 255.255.0.0 ein (Auslieferungszustand des SP-EN-PN). Prüfen Sie die Kommunikationseinstellungen im ***samos***®PLAN.

Tab. 51: Fehlerbehebung beim SP-EN-PN

Fehler	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Beschreibung der Symbole: ○ – LED ist aus, ● Grün – LED leuchtet grün, ✸ Rot – LED blinkt rot		
Das SP-EN-PN liefert keine Daten. LED PWR ● Grün LED LINK/ACT ●/✸ Grün LED STATUS ✸ Rot/Grün	Das SP-EN-PN ist für die Datenübertragung zur PLC konfiguriert, aber es ist noch keine Ethernet-Kommunikation hergestellt oder diese ist fehlerhaft. Doppelte IP-Adresse erkannt. Ein anderes Gerät im Netzwerk hat dieselbe IP-Adresse. Fehlerhaft formatierter PROFINETGerätename	Wenigstens eine Ethernet-Verbindung muss hergestellt sein. Richten Sie die Ethernet-Verbindung auf dem PC ein, prüfen Sie die Ethernet-Verkabelung, prüfen Sie die Ethernet-Einstellungen in der PLC und im ***samos***®PLAN. Wenn keine Ethernet-Kommunikation benötigt wird, deaktivieren Sie die Ethernet Verbindungen/PLC-Schnittstellen am SP-EN-PN. Korrigieren Sie die IP-Adresse und schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. Gleichen Sie den Gerätenamen zwischen dem PROFINET-Master und dem SP-EN-PN ab.
Das SP-EN-PN liefert keine Daten. LED PWR ● Grün LED LINK/ACT ●/✸ Grün LED STATUS ✸ Rot (1 Hz)	Konfiguration erforderlich. Die Konfiguration wurde noch nicht vollständig übertragen.	Konfigurieren Sie das SP-EN-PN und übertragen Sie die Konfiguration auf das Gerät. Warten Sie, bis die Konfiguration vollständig übertragen wurde.
Das SP-EN-PN liefert keine Daten. LED PWR ● Grün LED LINK/ACT ●/✸ Grün LED STATUS ✸ Grün (1 Hz)	Es wurde kein Datensatz aktiviert. ***samos***®PRO System ist im Zustand Stopp.	Aktivieren Sie mindestens einen Datensatz. Starten Sie die CPU (wechseln Sie in den Run-Modus)
Das SP-EN-PN liefert keine Daten. LED PWR ● Grün LED LINK/ACT ●/✸ Grün LED STATUS ✸ Grün (2 Hz)	LED-Blinken auf Anforderung des PROFINET-Masters zur physikalischen Identifikation des Gerätes.	Stoppen Sie das Blinken mit Hilfe des Simatic Manager oder indem Sie die Spannungsversorgung des ***samos***®PRO Systems aus- und wieder einschalten.
Das SP-EN-PN hat nach der Konfiguration korrekt funktioniert, liefert aber plötzlich keine Daten mehr. LED PWR ● Grün LED LINK/ACT ●/✸ Grün LED STATUS ● Rot/Grün	Das SP-EN-PN wird im Slave-Modus betrieben, die IP-Adresse wird von einem DHCP-Server zugewiesen. Nach einem Neustart des SP-EN-PN oder des DHCP-Servers wurde dem SP-EN-PN eine andere IP-Adresse zugewiesen, die der PLC nicht bekannt ist.	Weisen Sie entweder dem SP-EN-PN eine feste IP-Adresse zu oder reservieren Sie dem SP-EN-PN im DHCP-Server eine feste IP-Adresse (manuelle Zuweisung mittels der MAC-Adresse des SP-EN-PN
SP-EN-PN/ ***samos***®PRO System ist im Zustand Kritischer Fehler. LED PWR ● Grün LED LINK/ACT ✸ Grün LED STATUS ● Rot	Das SP-EN-PN ist nicht richtig mit den anderen ***samos***®PRO Modulen verbunden. Der Modul-Verbindungsstecker ist verschmutzt oder beschädigt. Ein anderes ***samos***®PRO Modul hat einen internen kritischen Fehler.	Stecken Sie das SP-EN-PN korrekt ein. Reinigen Sie Verbindungsstecker und -buchse. Schalten Sie die Stromversorgung wieder ein. Prüfen Sie die anderen ***samos***®PRO Module.
Das SP-EN-PN ist im Zustand Kritischer Fehler. LED PWR ● Grün LED LINK/ACT ●/✸ Grün LED STATUS ✸ Rot (2 Hz)	Interner Gerätefehler am SP-EN-PN Die Firmwareversion der CPU unterstützt keine ***samos***®PRO Gateways.	Schalten Sie die Spannungsversorgung des ***samos***®PRO Systems aus und wieder ein. Prüfen Sie die Diagnosemeldungen mit Hilfe des ***samos***®PLAN. Benutzen Sie eine CPU mit der benötigten Firmwareversion (siehe Abschnitt 2.2 „Bestimmungsgemäße Verwendung“ auf Seite 10. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen Sie das Gateway.

6 Feldbus Gateways

6.1 PROFIBUS-DP-Gateway

Das folgende ***samos***®PRO Gateways kann für PROFIBUS DP verwendet werden:

- SP-PROFIBUS-DP

6.1.1 Schnittstellen und Bedienung

Bedien- und Anzeigeelemente

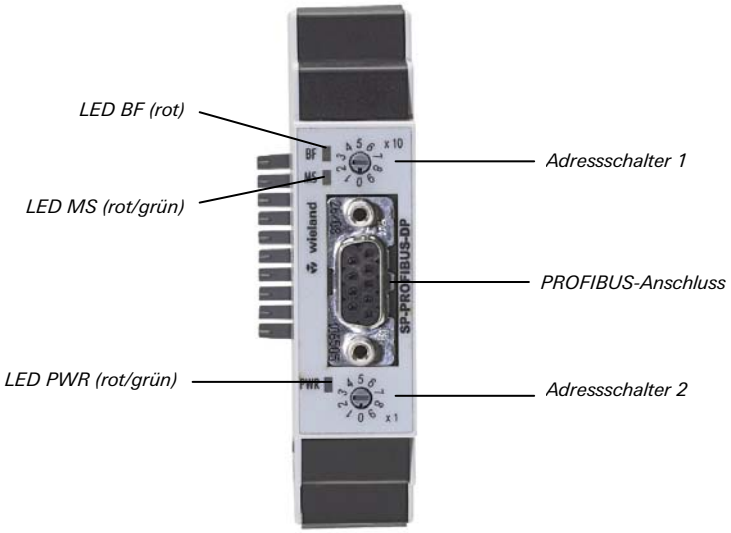


Abb. 36: Bedien- und Anzeigeelemente des SP - PROFIBUS-DP

LED		**Bedeutung**
Beschreibung der Symbole: ○ – LED aus, ● Grün – LED leuchtet grün, ✸ Rot – LED blinkt rot		
BF	○	Verbindung zum DP-Master hergestellt
	● Rot	Keine Busverbindung: Feldbus-Verkabelung unterbrochen, Adressfehler oder das Master sendet nicht (mehr) an den Bus
MS	○	Spannungsversorgung eingeschaltet, Warten auf Bus-off
	● Grün	Run
	✸ Grün	Stopp
	✸ Rot / Grün	Run, aber das Gateway hat einen Fehler
	✸ Rot	1 Hz: Konfiguration erforderlich oder findet gerade statt 2 Hz: Kritischer Fehler am Gateway
	● Rot	Kritischer Fehler an einem anderen Modul
PWR	○	Keine Stromversorgung
	● Grün	Stromversorgung ist eingeschaltet, kein Fehler
	● Rot	Kritischer Fehler

Tab. 52: Bedeutung der Status-LEDs des SP-PROFIBUS-DP

Tab. 53: Adressschalter des SP-PROFIBUS-DP

Schalter	Funktion
× 10	Adressschalter 1 Drehschalter mit 10 Positionen zur Einstellung der Modul-Adresse (Zehnerstellen)
× 1	Adressschalter 2 Drehschalter mit 10 Positionen zur Einstellung der Modul-Adresse (Einerstellen)

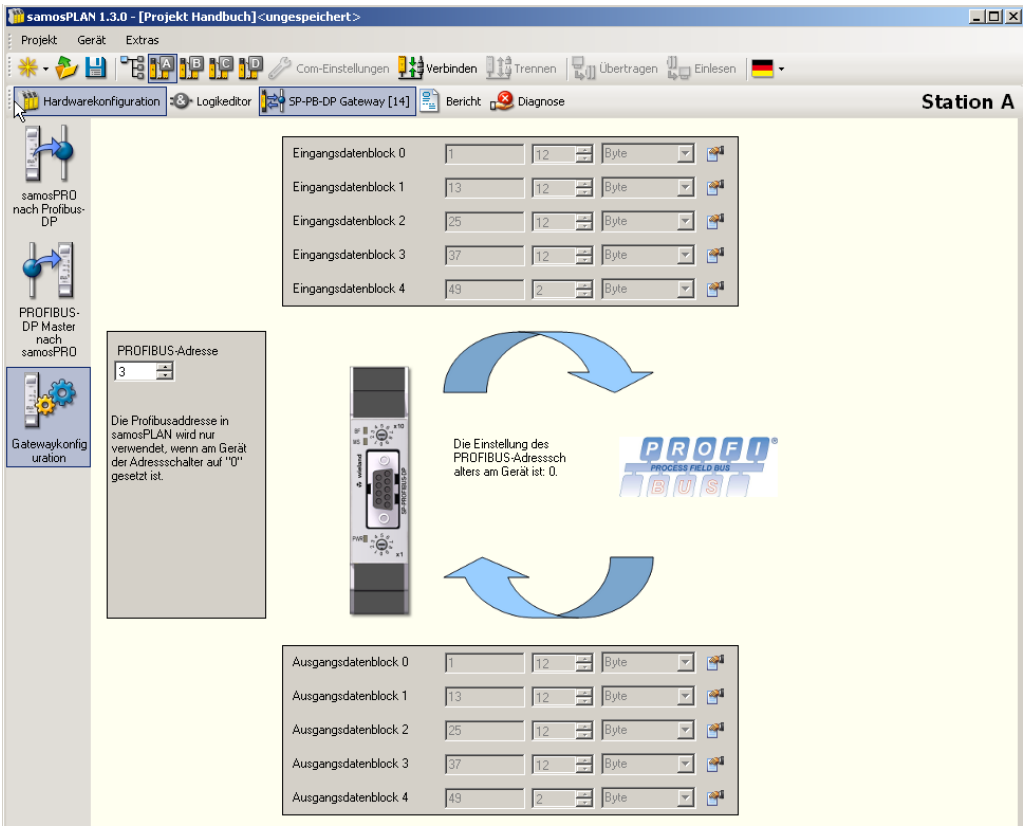
So stellen Sie die PROFIBUS-DP-Adresse mit Hilfe der Hardware-Adressschalter ein:

➡ Stellen Sie die PROFIBUS-DP-Adresse mit den Hardware-Adressschaltern an der Gerätevorderseite ein. Dann schalten Sie das ***samos***®PRO System aus und wieder ein.

So stellen Sie die PROFIBUS-DP-Adresse über Software mit dem *samos*®PLAN ein:

➡ Stellen Sie die beiden Hardware-Adressschalter an der Gerätevorderseite auf „00“ ein.
➡ Starten Sie den ***samos***®PLAN und lesen Sie die Hardwarekonfiguration einschließlich des PROFIBUS-DP-Gateways ein. Stellen Sie sicher, dass Ihr Projekt offline ist.
➡ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Gateway** über dem Hauptfenster und wählen Sie das SP-PROFIBUS-DP aus oder doppelklicken Sie auf das SP-PROFIBUS-DP in der Hardwarekonfiguration, um das Dialogfenster für die Gateway-Konfiguration zu öffnen.
➡ Klicken Sie im linken Menü auf **Gateway-Konfiguration**. Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:

Abb. 37: Einstellen der PROFIBUS-Adresse des SP-PROFIBUS-DP



➡ Wählen Sie die PROFIBUS-Adresse im Feld **PROFIBUS-Adresse** aus.

HINWEISE

- Mit Hilfe der Hardware-Adressschalter können Sie eine Adresse im Bereich 1 … 99 einstellen.
- Mit Hilfe des ***samos***®PLAN können Sie eine Adresse im Bereich 3 … 125 einstellen.
- Der PROFIBUS-Master kann die Adresse nicht überschreiben.
- Eine geänderte Adresseinstellung wird erst wirksam, wenn Sie das ***samos***®PRO System einmal ausgeschaltet und wieder eingeschaltet haben.
- Im Onlinemodus können Sie die am PROFIBUS-DP-Gateway eingestellte Adresse auslesen, indem Sie auf die Schaltfläche **Lesen** über dem Feld **PROFIBUS-Adresse** klicken.

Steckerbelegung

Der Anschluss an den PROFIBUS-DP-Feldbus erfolgt über eine 9-polige D-Sub-Buchse.

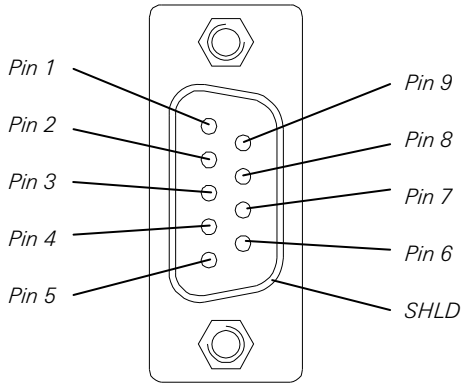


Abb. 38: Anschlussbelegung von D-Sub-Buchse und Stecker beim SP - PROFIBUS-DP

Pin	Beschreibung
1	NC
2	NC
3	RxD/TxD-P
4	CNTR-P
5	GND-EXT
6	+5V-EXT
7	NC
8	RxD/TxD-N
9	CNTR-N (GND-EXT)
SHLD	Schirmung

Buskabel

Die Bus-Topologie für PROFIBUS DP ist eine lineare Struktur, die aus einem geschirmten und verdrillten 2-adrigen Kabel mit aktiver Bus-Terminierung an beiden Enden besteht. Die möglichen Buslängen reichen von 100 m bei 12 Mbit/s bis zu 1 200 m bei 94 kbit/s.

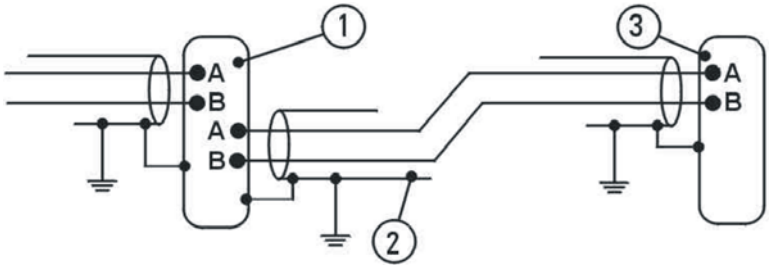


Abb. 39: Buskabel SP PROFIBUS-DP

Position	Beschreibung
1	PROFIBUS-Benutzer grau
2	Geschirmtes Buskabel
3	PROFIBUS-Terminierung gelb (mit integrierten Abschlusswiderständen)

Tab. 54: Erklärung des Buskabels des SP-PROFIBUS-DP

Leitungsparameter

Die Eigenschaften des Buskabels sind in EN 50 170 als Kabeltyp A definiert.

Eigenschaft	Wert
Wellenwiderstand	135-165 Ω (bei einer Frequenz von 3-20 MHz)
Kapazität pro Längeneinheit	< 30 pF/m
Schleifenwiderstand	≤ 110 Ω/km
Aderdurchmesser	> 0.64 mm
Aderquerschnitt	> 0.34 mm^2

Tab. 55: Leitungsparameter des SP-PROFIBUS-DP

Mit diesen Leitungsparametern sind die folgenden maximalen physikalischen Größen für einen Busabschnitt möglich:

Tab. 56: Maximale Leitungslängen SP-PROFIBUS-DP

Baudrate (kbit/s)	Maximale Leitungslänge (m)
9.6	1200
19.2	1200
93.75	1200
187.5	1000
500	400
1500	200
12000	100

Datenübertragungsrate

Die Datenübertragungsrate wird automatisch eingestellt. Die maximale Baudrate beträgt 12 Mbit/s.

6.1.2 Projektierung

GSD-Datei

Im Normalfall wird das SP-PROFIBUS-DP an einem DP-Master betrieben, der die Geräteeigenschaften aus der GSD-Datei ausliest.

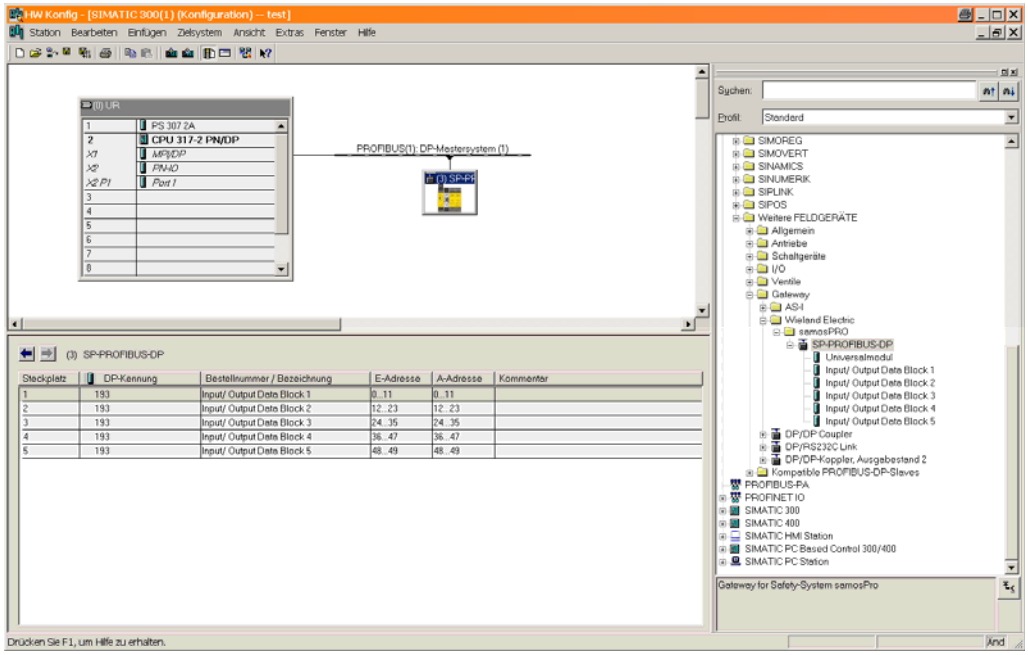
Sie finden die GSD-Datei und das Gerätesymbol für die Einbindung in eine PLC mit PROFIBUS-Unterstützung.

- im Internet auf der Produktseite des SP-PROFIBUS-DP (http://eshop.wieland-electric.com).

Vom SP-PROFIBUS-DP übertragene Betriebsdaten

Die GSD-Datei des SP-PROFIBUS-DP stellt Eingangs- und Ausgangsdatenblöcke (virtuelle I/O Gerätemodule) bereit, die die Betriebsdaten enthalten. Diese 5 Blöcke müssen in einem DP-Konfigurator in natürlicher Reihenfolge (1, 2, 3, 4, 5) projektiert werden. Es ist keine andere Reihenfolge möglich.

Abb. 40: Beispiel für eine PROFIBUS-DP Konfiguration im Siemens SIMATIC Manager



HINWEISE

- Abhängig von der benutzten PLC können weitere Module angezeigt werden (z. B. „Universalmodul“). Diese Module werden nicht benötigt und sollten ignoriert werden.
- Die Datenblöcke 1–4 enthalten jeweils 12 Bytes, Datenblock 5 enthält 2 Bytes.

Der Inhalt der Datenblöcke kann frei gewählt werden, ist aber im ***samos***®PLAN vorkonfiguriert:

	Datenblock 1	**Datenblock 2**	**Datenblock 3**	**Datenblock 4**	**Datenblock 5**
	Eingangsdaten	Eingangsdaten	Eingangsdaten	Eingangsdaten	Eingangsdaten
Byte 0	Eingangswerte Modul 1	Ausgangswerte Modul 1	Logikergebnis 1	Nicht belegt	Nicht belegt
Byte 1	Eingangswerte Modul 2	Ausgangswerte Modul 2	Logikergebnis 2	Nicht belegt	Nicht belegt
Byte 2	Eingangswerte Modul 3	Ausgangswerte Modul 3	Logikergebnis 3	Nicht belegt	Nicht verfügbar
Byte 3	Eingangswerte Modul 4	Ausgangswerte Modul 4	Logikergebnis 4	Nicht belegt	
Byte 4	Eingangswerte Modul 5	Ausgangswerte Modul 5	Nicht belegt	Nicht belegt	
Byte 5	Eingangswerte Modul 6	Ausgangswerte Modul 6	Nicht belegt	Nicht belegt	
Byte 6	Eingangswerte Modul 7	Ausgangswerte Modul 7	Nicht belegt	Nicht belegt	
Byte 7	Eingangswerte Modul 8	Ausgangswerte Modul 8	Nicht belegt	Nicht belegt	
Byte 8	Eingangswerte Modul 9	Ausgangswerte Modul 9	Nicht belegt	Nicht belegt	
Byte 9	Eingangswerte Modul 10	Ausgangswerte Modul 10	Nicht belegt	Nicht belegt	
Byte 10	Eingangswerte Modul 11	Ausgangswerte Modul 11	Nicht belegt	Nicht belegt	
Byte 11	Eingangswerte Modul 12	Ausgangswerte Modul 12	Nicht belegt	Nicht belegt	
Length	12 Bytes	12 Bytes	12 Bytes	12 Bytes	2 Bytes

Tab. 57: Voreingestellter Inhalt von Eingangsdatenblock 1–5 des SP-PROFIBUS-DP

Detaillierte Informationen über den Inhalt des Prozessabbilds finden Sie in Abschnitt 3.2 „Ins Netzwerk übertragene Daten (Netzwerk-Eingangsdatensätze)“ auf Seite 13.

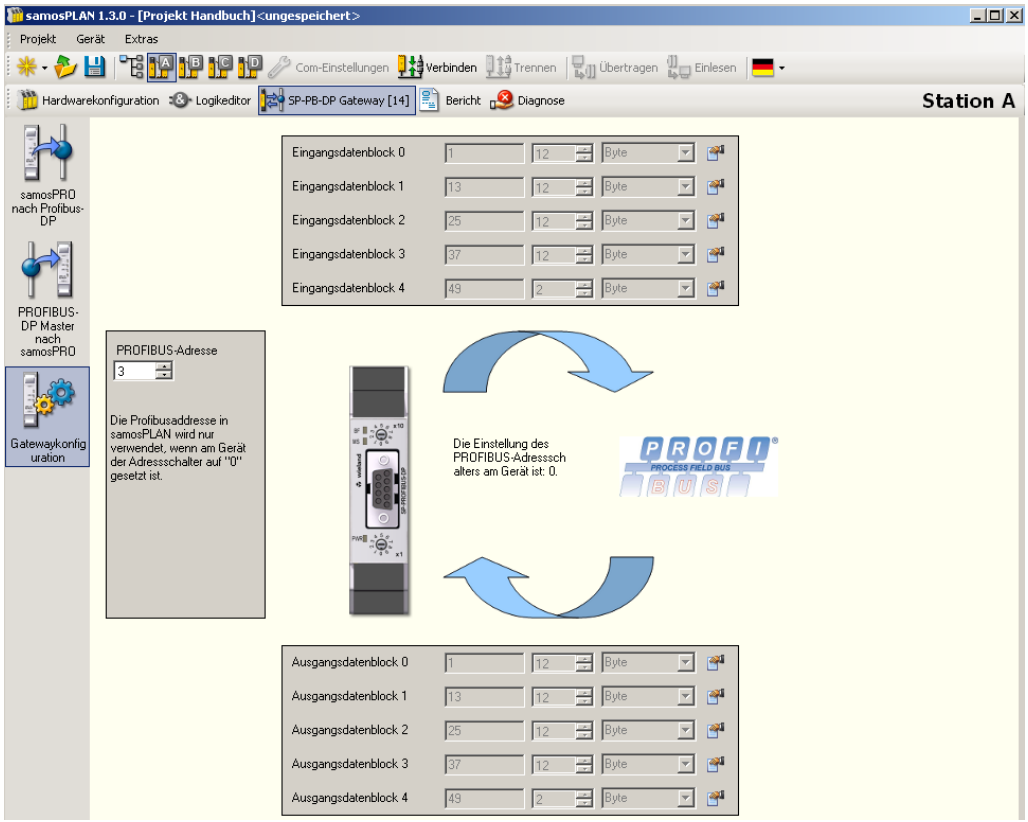
So setzen Sie die Startadresse für die Datenblöcke:

➡ Starten Sie den ***samos***®PLAN und lesen Sie die Hardwarekonfiguration einschließlich des PROFIBUS-DP-Gateways ein. Stellen Sie sicher, dass Ihr Projekt offline ist.

➡ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Gateway** über dem Hauptfenster und wählen Sie das SP-PROFIBUS-DP um das Dialogfenster für die Gateway-Konfiguration zu öffnen.

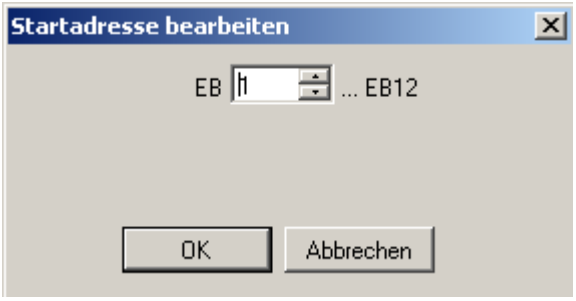
➡ Klicken Sie im linken Menü auf **Gateway-Konfiguration**. Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:

Abb. 41: Konfigurations-dialog-fenster für das PROFIBUS-DP-Gateway



➡ Klicken Sie auf die Schaltfläche rechts neben dem Datenblock, dessen Startadresse Sie ändern wollen. Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:

Abb. 42: Datenblock-Startadresse bearbeiten



➡ Geben Sie die gewünschte neue Startadresse ein oder benutzen Sie die Pfeile, um die Adresse zu ändern. Die eingestellte Adresse wird automatisch auf Plausibilität überprüft, d.h. es ist nicht möglich, Datenblöcke mit einander überlappenden Adressbereichen zu konfigurieren.

➡ Klicken Sie auf OK, um die neue Startadresse zu übernehmen.

Weitere Informationen darüber, wie das Prozessabbild konfiguriert werden kann, finden Sie in Kapitel 7 „Layout und Inhalt des Prozessabbilds“ auf Seite 116 und in der Betriebsanleitung für den ***samos***®PLAN (Wieland Electric Dokument BA000517).

6.1.3 PROFIBUS-Konfiguration des Gateways – wie die Daten übertragen werden

Die folgenden Schritte sind nötig, um die Kommunikation zwischen PLC und Gateway zu konfigurieren.

HINWEIS Diese Dokumentation befasst sich nicht mit dem Einrichten des PROFIBUS-DP-Netzwerks oder den anderen Bestandteilen des Automatisierungssystem-Projekts im Netzwerk-Konfigurations-Tool. Es wird davon ausgegangen, dass das PROFIBUS-Projekt im Konfigu-

rationsprogramm, wie z. B. dem SIEMENS SIMATIC Manager, bereits eingerichtet wurde. Die gezeigten Beispiele beziehen sich auf Konfigurationen, die mit Hilfe des SIEMENS SIMATIC Manager erstellt wurden.

Schritt 1: Installieren Sie die Gerätestammdatei (GSD).

Bevor das SP-PROFIBUS-DP zum ersten Mal als Gerät im Netzwerk-Konfigurations-Tool, z. B. dem SIEMENS SIMATIC Manager, benutzt werden kann, muss zuerst die Gerätestammdatei (GSD) des Gateways im Hardwarekatalog des Tools installiert werden.

➡ Laden Sie die GSD-Datei und das Gerätesymbol von der Produktseite des SP-PROFIBUS-DP herunter (http://eshop.wieland-electric.com).

➡ Befolgen Sie die Anweisungen zur Installation von GSDs in der Onlinehilfe oder im Benutzerhandbuch des PROFINET-Netzwerk-Konfigurations-Tools.

Wenn Sie SIEMENS SIMATIC Manager – HW Config verwenden, dann erscheint das Gateway anschließend im Hardwarekatalog unter >>**PROFIBUS DP** > **Weitere Feldgeräte** > **Gateway** > **Wieland** > ***samos***®PRO.

Schritt 2: Fügen Sie das Gateway zum Projekt hinzu

Um die Systemdaten des ***samos***®PRO System im Prozessabbild der PLC verfügbar zu machen, muss das Gateway zuerst der Hardwarekonfiguration hinzugefügt werden. Das Vorgehen hierzu hängt vom Hardware-Konfigurationsprogramm der verwendeten PLC ab. Bitte lesen Sie dazu auch die Dokumentation des entsprechenden Programms.

Das Beispiel unten zeigt, wie das Gateway zu einem SIEMENS SIMATIC Manager-Projekt hinzugefügt wird.

Im SIEMENS SIMATIC Hardware Manager finden Sie das Gateway im Hardwarekatalog unter >>**PROFIBUS DP** > **Weitere Feldgeräte** > **Gateway** > **Wieland** > ***samos***®PRO.

➡ Ziehen Sie das Gerät mittels Drag & Drop in das PROFIBUS-Netzwerk. Beispiel:

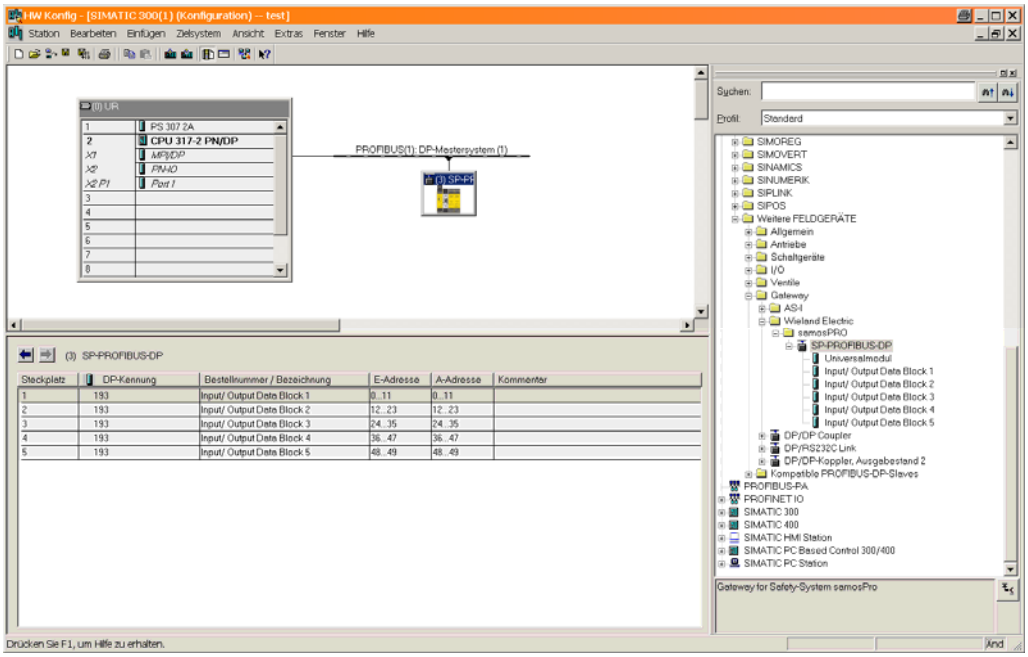


Abb. 43: PROFIBUS-DP - Gateway im PROFIBUS HW Config

Diagnosedaten SP-PROFIBUS-DP

Mit dem SP-PROFIBUS-DP sind Diagnosedaten via PROFIBUS-Standard-DP-V0-Diagnose verfügbar:

- Standarddiagnose (6 Bytes)
- Gerätebezogene Diagnose: Statusmeldungen oder herstellerspezifische Meldungen

Jedes ***samos***®PRO Modul unterstützt eine eindeutige Modul-ID. Basierend auf dieser ID bestimmt das Gateway die herstellerspezifische Diagnosenummer. Auf diese Weise können modulspezifische Diagnosetexte aus der GSD ausgelesen werden. Der Inhalt der Diagnosemeldungen wird in Tab. 58 gezeigt.

Tab. 58: Inhalt der PROFIBUS-Diagnosemeldungen

Oktett	Inhalt	Kommentar
7	0x09	Header
8	See **Tab. 59**	Modulnummer
9	0	PROFIBUS-Slot-Nummer des Moduls. Das PROFIBUS-Gateway unterstützt fünf Slots, die allerdings keine physikalischen Slots repräsentieren; daher sollen alle Meldungen Slot 0 (dem Gateway selbst) zugeordnet werden.
10 (Bit 0…2)	001 oder 010	001 = Eingehender Fehler, 010 = Ausgehender Fehler
10 (Bit 3…7)	00000…11111	Alarmsequenznummer, wird bei jeder Zustandsänderung von Oktett 10, Bit 0 … 2 (Fehler eingehend/ausgehend) erhöht
11	0 … 14	Position des ***samos***®PRO Moduls, das die Diagnosemeldung verursacht hat. 0 = CPU 1 = 1st I/O Modul … 13 = 1st Gateway 14 = 2nd Gateway (Relais-Ausgangserweiterungen werden nicht mitgezählt)
12 … 15	Variable	4 Bytes mit modulspezifischen Diagnosedaten. Siehe Tab. 60.

Die folgende Tabelle zeigt die Modulnummern des ***samos***®PRO Systems.

*Tab. 59: **samos**® PRO Modulnummern*

Modulnummer	Module
161	***samos***®PRO Hauptmodul (SP-SCON)
162	SP-SDI, SP-SDIO Modul
163	PROFIBUS Gateway (SP-PROFIBUS-DP)
164	CANopen Gateway (SP-CANopen)
165	Reserviert
166	Modbus Gateway (SP-EN-MOD)
167	Ethernet/IP Gateway (SP-EN-IP)
168	Profinet IO Gateway (SP-EN-PN)

Die folgende Tabelle zeigt die modulspezifischen Diagnosedaten (wie in der GSD definiert) und die dazugehörigen Fehlermeldungen.

Tab. 60: PROFIBUS-Fehlermeldungen

Modul - nummer	Diagnosebit (X_Unit_Diag_ Bit)	Fehlerursa - che	Fehlermeldung
1	**0**	CPU	Reserviert
	1		Modul-Betriebszustand ist kritischer Fehler.
	2		Stromversorgung nicht im zulässigen Bereich oder Fehler in der EFI-Kommunikation
	3		Reserviert
	4		Konfiguration eines Moduls im System ist inkompatibel oder ungültig
	5		Stromversorgung nicht im zulässigen Bereich
	6		Kommunikationsfehler an EFI1
	7		Kommunikationsfehler an EFI2

Modul - nummer	Diagnosebit (X_Unit_Diag_ Bit)	Fehlerursa - che	Fehlermeldung
	8 ... 31		Reserviert
2	**0**	I/O Modul	Reserviert
	1		Interner Fehler: Interne Tests fehlgeschlagen oder Überwachungstest fehlgeschlagen oder schlechte Prozessdaten oder Selbsttest fehlgeschlagen
	2		Reserviert
	3		Fehlerhistorie-Element existiert: mit Konfigurations-werkzeug zugreifen
	4		Konfiguration ist inkompatibel oder ungültig
	5		Ausgangs-Stromversorgung nicht im zulässigen Bereich
	6 ... 7		Reserviert
	8		Zweikanalige Auswertung von Eingang 1– 2: Fehler erkannt
	9		Zweikanalige Auswertung von Eingang 3 – 4: Fehler erkannt
	10		Zweikanalige Auswertung von Eingang 5 – 6: Fehler erkannt
	11		Zweikanalige Auswertung von Eingang 7 – 8: Fehler erkannt
	12		Fehler: Kurzschluss nach High an Ausgang 1
	13		Fehler: Kurzschluss nach High an Ausgang 2
	14		Fehler: Kurzschluss nach High an Ausgang 3
	15		Fehler: Kurzschluss nach High an Ausgang 4
	16		Fehler des externen Testsignals an Eingang 1. Prüfen Sie auf Kurzschluss nach High oder Verkabelungsfehler
	17		Fehler des externen Testsignals an Eingang 2. Prüfen Sie auf Kurzschluss nach High oder Verkabelungsfehler
	18		Fehler des externen Testsignals an Eingang 3. Prüfen Sie auf Kurzschluss nach High oder Verkabelungsfehler
	19		Fehler des externen Testsignals an Eingang 4. Prüfen Sie auf Kurzschluss nach High oder Verkabelungsfehler
	20		Fehler des externen Testsignals an Eingang 5. Prüfen Sie auf Kurzschluss nach High oder Verkabelungsfehler
	21		Fehler des externen Testsignals an Eingang 6. Prüfen Sie auf Kurzschluss nach High oder Verkabelungsfehler
	22		Fehler des externen Testsignals an Eingang 7. Prüfen Sie auf Kurzschluss nach High oder Verkabelungsfehler
	23		Fehler des externen Testsignals an Eingang 8. Prüfen Sie auf Kurzschluss nach High oder Verkabelungsfehler
	24		Fehler: Kurzschluss nach High an Ausgang 1
	25		Fehler: Kurzschluss nach Low an Ausgang 1
	26		Fehler: Kurzschluss nach High an Ausgang 2
	27		Fehler: Kurzschluss nach Low an Ausgang 2
	28		Fehler: Kurzschluss nach High an Ausgang 3
	29		Fehler: Kurzschluss nach Low an Ausgang 3
	30		Fehler: Kurzschluss nach High an Ausgang 4
	31		Fehler: Kurzschluss nach Low an Ausgang 4
3	**0**	PROFIBUS Gateway	Reserviert
	1		Interner Fehler: interne Tests fehlgeschlagen
	2		Reserviert
	3		Reserviert
	4		Konfiguration ist inkompatibel oder ungültig
	5		Reserviert
	6		Reserviert
	7 ... 31		Reserviert
4	**0**	CANopen Gateway	Reserviert
	1		Interner Fehler: interne Tests fehlgeschlagen
	2		Reserviert
	3		Reserviert
	4		Konfiguration ist inkompatibel oder ungültig
	5		Reserviert

Modul - nummer	Diagnosebit (X_Unit_Diag_ Bit)	Fehlerursa - che	Fehlermeldung
	6		Reserviert
	7 ... 31		Reserviert
5	**0**	Anderes Modul	Reserviert
	1		Interner Fehler: interne Tests fehlgeschlagen
	2		Reserviert
	3		Reserviert
	4		Konfiguration ist inkompatibel oder ungültig
	5		Reserviert
	6		Reserviert
	7 ... 31		Reserviert
6	**0**	Modbus Gateway	Reserviert
	1		Interner Fehler: interne Tests fehlgeschlagen
	2		Reserviert
	3		Reserviert
	4		Konfiguration ist inkompatibel oder ungültig
	5		Reserviert
	6		Reserviert
	7 ... 31		Reserviert
7	**0**	Ethernet/IP Gateway	Reserviert
	1		Interner Fehler: interne Tests fehlgeschlagen
	2		Reserviert
	3		Reserviert
	4		Konfiguration ist inkompatibel oder ungültig
	5		Reserviert
	6		Reserviert
	7 ... 31		Reserviert
8	**0**	ProfiNet Gateway	Reserviert
	1		Interner Fehler: interne Tests fehlgeschlagen
	2		Reserviert
	3		Reserviert
	4		Konfiguration ist inkompatibel oder ungültig
	5		Reserviert
	6		Reserviert
	7 ... 31		Reserviert
9	**0**	Anderes Modul	Reserviert
	1		Interner Fehler: interne Tests fehlgeschlagen
	2		Reserviert
	3		Reserviert
	4		Konfiguration ist inkompatibel oder ungültig
	5 ... 31		Reserviert
12	**0**	Anderes Modul	Reserviert
	1		Interner Fehler: interne Tests fehlgeschlagen
	2		Reserviert
	3		Reserviert
	4		Konfiguration ist inkompatibel oder ungültig
	5 ... 31		Reserviert

6.1.4 Diagnose und Fehlerbehebung

Informationen zur Diagnose des ***samos***®PRO Systems finden Sie in der Betriebsanleitung für die Software ***samos***®PLAN (Wieland Electric Dokument BA000517).

Tab. 61: Fehlerbehebung beim SP-PROFIBUS-DP

Fehler	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Beschreibung der Symbole: ○ – LED Ist aus, ● Grün – LED leuchtet grün, ✸ Rot – LED blinkt rot		
Der ***samos***®PLAN kann keine Verbindung mit dem ***samos***®PRO Gateway herstellen	Das SP-PROFIBUS-DP hat keine Stromversorgung	Schalten Sie die Stromversorgung ein. Prüfen Sie die Kommunikationseinstellungen im ***samos***®PLAN.
Das SP-PROFIBUS-DP liefert keine Daten. LED PWR ● Grün LED BF ○ Aus LED MS ✸ Rot (1 Hz)	Konfiguration erforderlich. Die Konfiguration wurde noch nicht vollständig übertragen	Konfigurieren Sie das SP-PROFIBUS-DP und übertragen Sie die Konfiguration auf das Gerät. Warten Sie, bis die Konfiguration vollständig übertragen wurde..
Das SP-PROFIBUS-DP liefert keine Daten. LED PWR ● Grün LED BF ○ Aus LED MS ● Grün	Es wurde kein Datensatz aktiviert.	Aktivieren Sie mindestens einen Datensatz.
Das SP-PROFIBUS-DP liefert keine Daten. LED PWR ● Grün LED BF ○ Aus/● Rot LED MS ✸ Grün (1 Hz)	SP-PROFIBUS-DP ist im Zustand Stopp	Die CPU/Anwendung ist gestoppt. Starten Sie die CPU (wechseln Sie in den Run-Modus)
Das SP-PROFIBUS-DP liefert keine Daten. LED PWR ● Grün LED BF ○ Aus LED MS ● Grün	PROFIBUS-Master ist im Stopp-Modus	Setzen Sie den PROFIBUS-Master in den Run-Modus
Das SP-PROFIBUS-DP hat nach der Konfiguration korrekt funktioniert, liefert aber plötzlich keine Daten mehr. LED PWR ● Grün LED BF ● Rot LED MS ✸ Rot / Grün	Die PROFIBUS-Hardwareadresse des SP-PROFIBUS-DP wurde geändert. Die PROFIBUS-Leitung ist unterbrochen.	Überprüfen Sie die PROFIBUS-Adresseinstellungen an der Hardware. Überprüfen Sie die PROFIBUS-Leitung. Überprüfen Sie den PROFIBUS-Master.
SP-PROFIBUS-DP is in critical fault. LED PWR ● Grün LED BF ● Rot LED MS ✸ Rot (2 Hz)	Interner Gerätefehler am SP-PROFIBUS-DP Die Firmwareversion der CPU unterstützt keine ***samos***®PRO Gateways.	Schalten Sie die Spannungsversorgung des ***samos***®PRO Systems aus und wieder ein. Prüfen Sie die Diagnosemeldungen mit Hilfe des ***samos***®PLAN. Benutzen Sie eine CPU mit der benötigten Firmwareversion (siehe Abschnitt 2.2 „Bestimmungsgemäße Verwendung“ auf Seite 10). Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen Sie das Gateway.
SP-PROFIBUS-DP/ ***samos***®PRO System ist im Zustand Kritischer Fehler LED PWR ● Rot LED BF ○ Aus LED MS ● Rot	Das SP-PROFIBUS-DP ist nicht richtig mit den anderen ***samos***®PRO Modulen verbunden. Der Modul-Verbindungsstecker ist verschmutzt oder beschädigt. Ein anderes ***samos***®PRO Modul hat einen internen kritischen Fehler.	Stecken Sie das SP-PROFIBUS-DP korrekt ein. Reinigen Sie Verbindungsstecker und -buchse. Schalten Sie die Stromversorgung wieder ein. Prüfen Sie die anderen ***samos***®PRO Module.

6.2 CANopen-Gateway

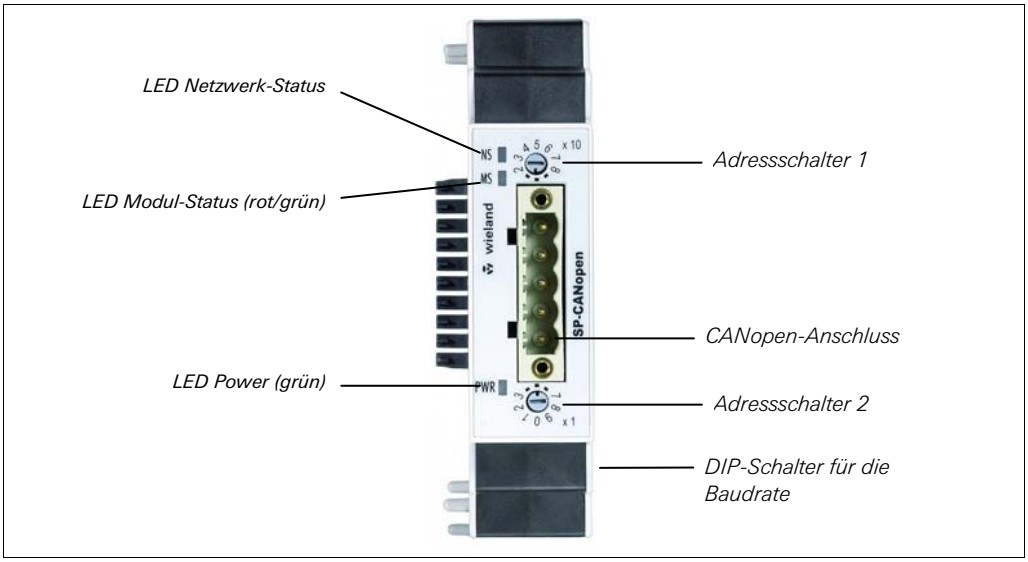
Das folgende ***samos***®PRO Gateway kann für CANopen verwendet werden:

- SP-CANopen

6.2.1 Schnittstellen und Bediennung

Bedien- und Anzeigeelemente

Abb. 44: Bedien- und Anzeigeelemente des SP-CANopen



Tab. 62: Bedeutung der Status-LEDs des SP-CANopen

LED		Bedeutung
Beschreibung der Symbole: ○ – LED Ist aus, ● Grün – LED leuchtet grün, ✷ Rot – LED blinkt rot		
PWR Power	○	Keine Stromversorgung
	● Grün	Betriebsbereit, Stromversorgung ist eingeschaltet
	● Rot	Systemfehler
NS (Netzwerk-Status)	○	CANopen-Status: gestoppt (außer Node Guarding und Heartbeat, wenn aktiviert)
	● Grün	CANopen-Status: Betriebsbereit (PDO- und SDO-Datenaustausch)
	✷ Grün	CANopen-Status: Pre-operational (nur SDO-Datenaustausch)
	● Rot	CAN-Bus Off (Hardwareproblem auf CAN-physikalischem Layer) oder Error Passive
	✷ Rot (1 Hz)	Node Guarding fehlgeschlagen (NMT-Master überwacht den Slave nicht mehr) oder Heartbeat-Consumer-Ausfall
MS (Modul-Status)	○	Einschalten
	● Grün	Executing, SBUS+ und PDO Status: alle „Good“
	✷ Grün	Idle (Kabel nicht angeschlossen oder Node Guarding fehlgeschlagen)
	✷ Rot / Grün	Executing, SBUS+ und PDO status: Mindestens eines “Bad”
	● Rot	Kritischer Fehler, verursacht durch Emergency-Bit
	✷ Rot 1 Hz)	Konfiguration erforderlich oder findet gerade statt
	✷ Rot (2 Hz)	Kritischer Fehler, verursacht durch Gateway selbst

Zur Diagnose siehe Abschnitt 6.2.14 „Diagnose und Fehlerbehebung“ auf Seite 114.

So stellen Sie die CANopen-Adresse mit Hilfe der Hardware-Adressschalter ein:

➡ Stellen Sie die CANopen-Adresse mit den Hardware-Adressschaltern an der Gerätevorderseite ein. Dann schalten Sie das ***samos***®PRO System aus und wieder ein.

Schalter	Funktion
× 10	Adressschalter 1 Drehschalter mit 10 Positionen zur Einstellung der Modul-Adresse (Zehnerstellen)
× 1	Adressschalter 2 Drehschalter mit 10 Positionen zur Einstellung der Modul-Adresse (Einerstellen)

Tab. 63: Adressschalter am SP-CANopen

So stellen Sie die Baudrate mit Hilfe der Hardware-DIP-Schalter ein

➡ Stellen Sie die Baudrate mit den DIP-Schaltern am Gerät ein. Dann schalten Sie das ***samos***®PRO System aus und wieder ein.

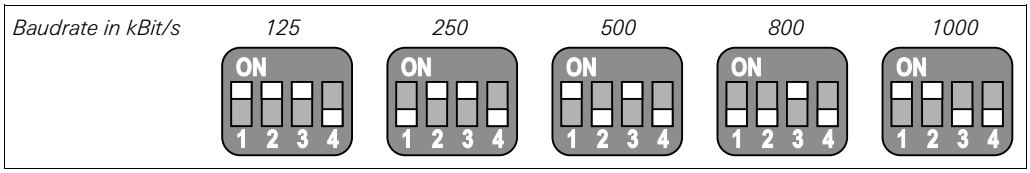


Abb. 45: Einstellungen der DIP-Schalter am SP-CANopen

Baudrate (kBit/s)	DIP 1	DIP 2	DIP 3	DIP 4
125	An	An	An	Aus
250	Aus	An	An	Aus
500	An	Aus	An	Aus
800	Aus	Aus	An	Aus
1000	An	An	Aus	Aus

Tab. 64: Einstellungen der DIP-Schalter am SP-CANopen

HINWEISE

- Alle anderen Einstellungen der DIP-Schalter setzen die Baudrate auf 125 kbit/s.
- Wenn die Adressschalter am Gerät auf „00“ gestellt sind, dann werden die Einstellungen der DIP-Schalter ignoriert und die Einstellung für die Baudrate im ***samos***®PLAN wird benutzt.

So stellen Sie die CANopen-Adresse und die Baudrate über Software mit dem samos®PLAN ein:

➡ Stellen Sie die beiden Hardware-Adressschalter an der Gerätevorderseite auf „00“.

➡ Starten Sie den ***samos***®PLAN und lesen Sie die Hardwarekonfiguration einschließlich des CANopen-Gateways ein. Stellen Sie sicher, dass Ihr Projekt offline ist.

➡ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Gateways** über dem Hauptfenster und wählen Sie das SP-CANopen oder doppelklicken Sie auf das SP-CANopen n der Hardwarekonfiguration, um den Konfigurationsdialog für das Gateway zu öffnen.

➡ Klicken Sie im linken Menü auf Gateway-Konfiguration. Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:

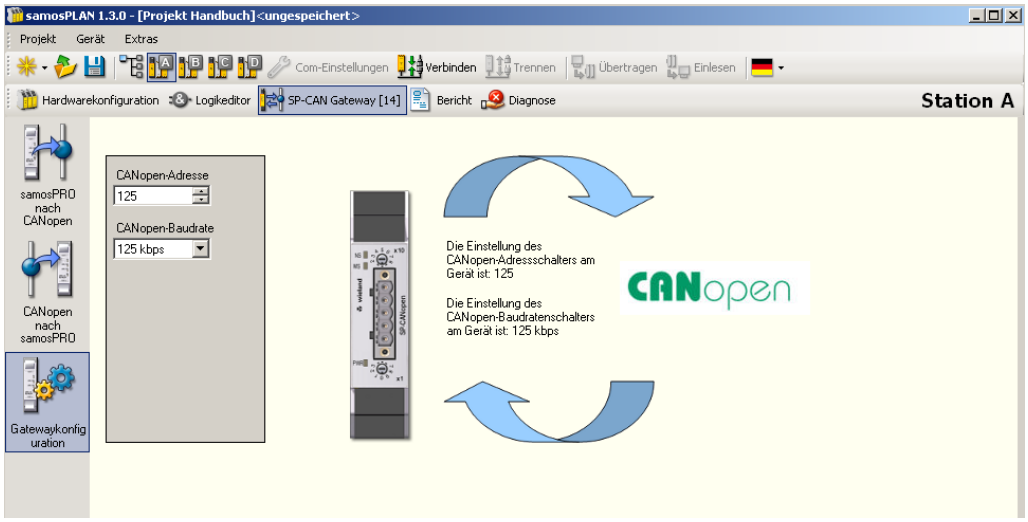


Abb. 46: Einstellen der CANopen -Adresse des SP-CANopen

➡ Wählen Sie die CANopen-Adresse im Feld **CANopen-Adresse** aus.
➡ Wählen Sie die Baudrate im Feld Wählen Sie die Baudrate im Feld **CANopen-Baudrate** aus.
➡ Klicken Sie auf **Verbinden**, um in den Onlinemodus zu wechseln und übertragen Sie die Konfiguration auf das ***samos***®PRO System.

HINWEISE

- Mit Hilfe der Hardware-Adressschalter können Sie eine Adresse im Bereich 1 … 99 einstellen.
- Mit Hilfe des ***samos***®PLAN können Sie eine Adresse im Bereich 1 … 127 einstellen.
- Der CANopen-Master kann die Adresse nicht überschreiben..
- Wenn die CANopen-Adresse und die Baudrate mit Hilfe des ***samos***®PLAN eingestellt werden, dann werden die Einstellungen unmittelbar nach dem Übertragen der Konfiguration wirksam (d.h. ohne vorheriges Aus- und Wiedereinschalten des ***samos***®PRO Systems). Ausnahme: Wenn sich das System im Zustand Bus-Off befindet, ist ein Power-Cycle erforderlich.

Steckerbelegung

Der Anschluss an den CANopen-Feldbus erfolgt mit Hilfe eines 5-poligen Open-Style Steckers.

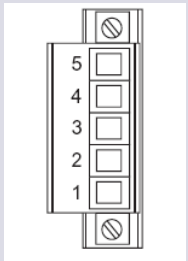


Abb. 47: Open-Style Stecker und Belegung am SP-CANopen

Pin	Beschreibung	
5	–	–
4	H CAN_H	CAN High
3	DR (CAN_SHLD)	Anschluss Schirmung (optional)
2	L CAN_L	CAN Low
1	–	–

Buskabel

CANopen basiert auf einer linearen Topologie mit geschirmten, zweiadrigen Twisted-Pair-Kabeln und Abschlusswiderständen an beiden Bus-Enden. Die Schirmung wird an beiden Enden mit der Masse verbunden. Die Übertragungsrate liegt abhängig von der Netzwerklänge zwischen 125 kbit/s und 1000 kbit/s. Die möglichen Netzwerklängen reichen von 20 m bei 1000 kbit/s bis zu 500 m bei 125 kbit/s.

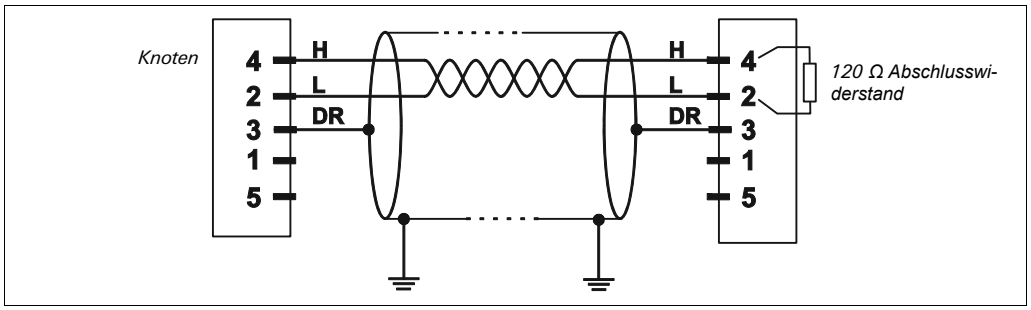


Abb. 48: CANopen Buskabel

HINWEIS

Es ist nicht nötig, eine Spannungsversorgung (Pin 1/5) am SP-CANopen anzuschließen.

Die folgenden physikalischen Maximalwerte sind möglich:

Tab. 65: Maximale Leitungslängen SP-CANopen

Bitrate (kBit/s)	Max. Leitungslänge (m)
125	500
250	250
500	100
800	40
1000	20

EDS-Datei

Die Eigenschaften des Gerätes werden mit Hilfe des Electronic Data Sheet (EDS-Datei) beschrieben, das jedes Standard-Buskonfigurations-Tool benutzt.

Sie finden die EDS-Datei und das Gerätesymbol für die Einbindung in eine PLC

- Auf der Produktseite des SP-CANopen im Internet (http://eshop.wieland-electric.com).

6.2.2 CANopen-Konfiguration des Gateways – wie die Daten übertragen werden

HINWEIS

Diese Dokumentation befasst sich nicht mit dem Einrichten des CANopen-Netzwerks oder den anderen Bestandteilen des Automatisierungssystem-Projekts im Netzwerk Konfigurations-Tool. Es wird davon ausgegangen, dass das CANopen-Projekt im Konfigurationsprogramm, wie z. B. 3S Software CoDeSys 2.x, bereits eingerichtet wurde. Die gezeigten Beispiele beziehen sich auf Konfigurationen, die mit Hilfe von CoDeSys 2.3 erstellt wurden.

Die folgenden Schritte sind nötig, um die Kommunikation zwischen PLC und Gateway zu konfigurieren.

Schritt 1: Installieren Sie das Electronic Data Sheet (EDS-Datei)

Bevor das SP-CANopen zum ersten Mal als Gerät im Netzwerk-Konfigurations-Tool, z. B. CoDeSys 2.3, benutzt werden kann, muss zuerst das Electronic Data Sheet (EDS-Datei) des Gateways im Hardwarekatalog des Tools installiert werden.

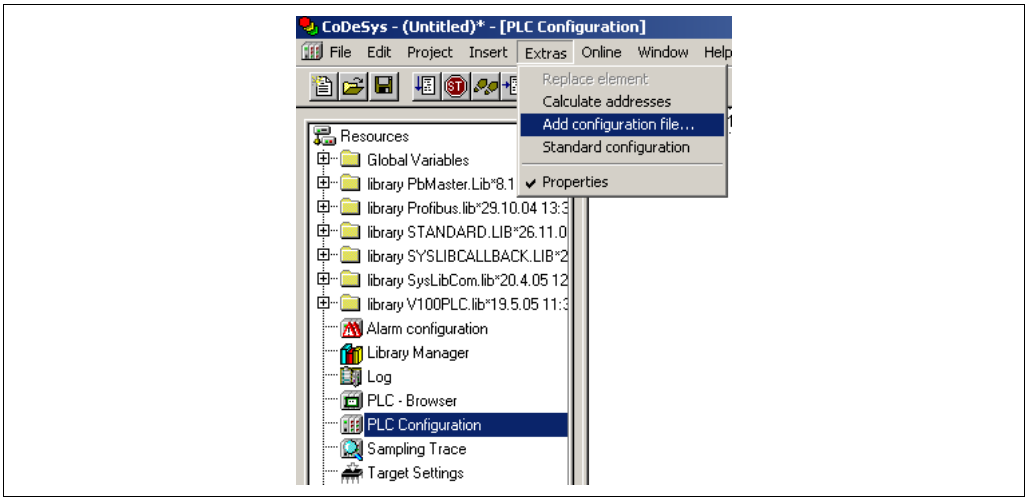
➡ Laden Sie die EDS-Datei und das Gerätesymbol von der Produktseite des SP-CANopen herunter (http://eshop.wieland-electric.com).

➡ Befolgen Sie die Anweisungen zur Installation von EDS-Dateien in der Onlinehilfe oder im Benutzerhandbuch des CANopen-Netzwerk-Konfigurations-Tools.

Beispiel – So installieren Sie die EDS-Datei mit CoDeSys 2.3:

➡ Öffnen Sie das Fenster zur Bearbeitung der **Steuerungskonfiguration**.

Abb. 49: CoDeSys-Bearbeitungsfenster Steuerungskonfiguration



➡ Wählen Sie im Menü Extras den Befehl **Konfigurationsdatei hinzufügen...** aus. Ein Dateiauswahlfenster wird geöffnet.

➡ Wählen Sie die EDS-Datei des SP-CANopen aus und klicken Sie auf die Schaltfläche **Öffnen**.

Schritt 2: Fügen Sie das Gateway zur Steuerung hinzu

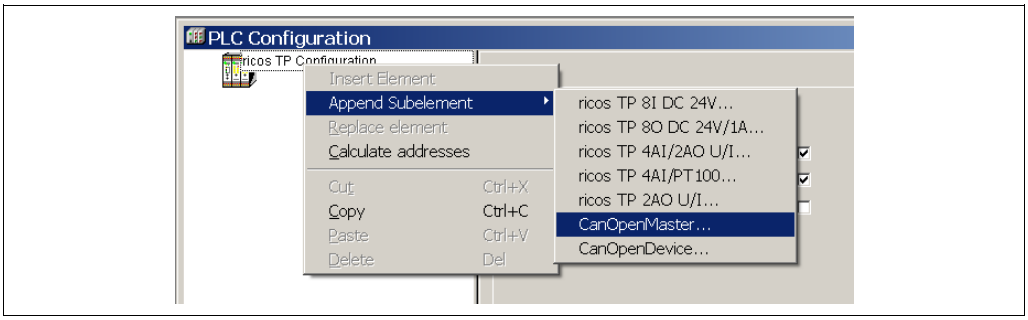
Um die Systemdaten des ***samos***®PRO Systems im Prozessabbild der PLC verfügbar zu machen, muss das Gateway zuerst der Hardwarekonfiguration hinzugefügt werden. Das Vorgehen hierzu hängt vom Hardware-Konfigurationsprogramm der verwendeten PLC ab. Bitte lesen Sie dazu auch die Dokumentation des entsprechenden Programms.

Schritt 2: Fügen Sie das Gateway zur Steuerung hinzu:

➡ Öffnen Sie das Fenster zur Bearbeitung der **Steuerungskonfiguration** und wählen Sie die Steuerung aus.

➡ Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Steuerung oder öffnen Sie das Menü **Einfügen**.

Abb. 50: Anhängen eines CanMaster mit CoDeSys 2.3



➡ Wählen Sie in einem der beiden Menüs unter **Unterelement anhängen** den Befehl **CanMaster....** An die Steuerung wird ein CanMaster angehängt.

➡ Wählen Sie nun den CanMaster.

➡ Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den CanMaster oder öffnen Sie das Menü **Einfügen**.

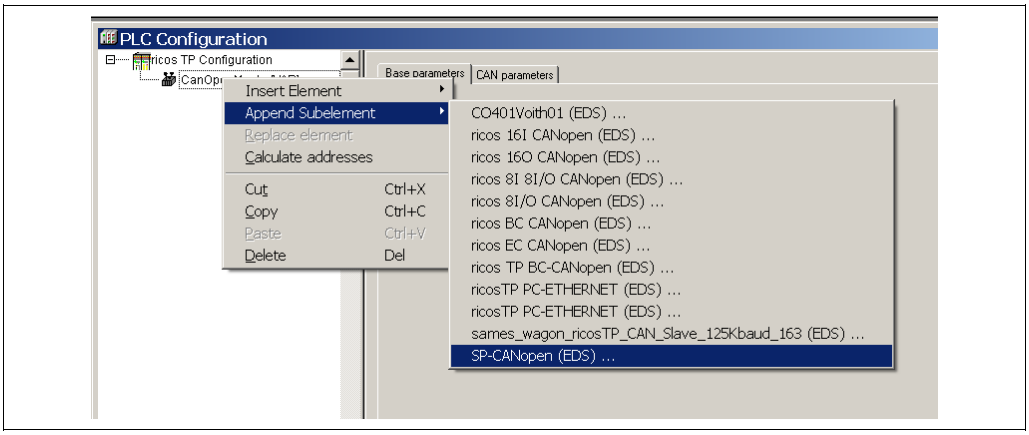


Abb. 51: Anhängen des SP-CANopen mit CoDeSys 2.3

➡ Wählen Sie in einem der beiden Menüs unter **Unterelement anhängen** den Befehl **SP-CANopen00000 (EDS) ...** um das SP-CANopen an den CanMaster anzuhängen.

Schritt 3: Wählen und konfigurieren Sie die Prozessdatenobjekte (PDOs)

Nachdem Sie das Gerät zum Automatisierungsnetzwerk hinzugefügt haben, müssen Sie konfigurieren, welche Prozessdatenobjekte genutzt und wie sie übertragen werden sollen.

Beispiel – So bestimmen Sie die PDO-Übertragungsart mit CoDeSys 2.3:

➡ Wählen Sie im Bearbeitungsfenster Steuerungskonfiguration das SP-CANopen aus. Klicken Sie dann auf die Karteikarte PDO-Mapping Senden rechts.

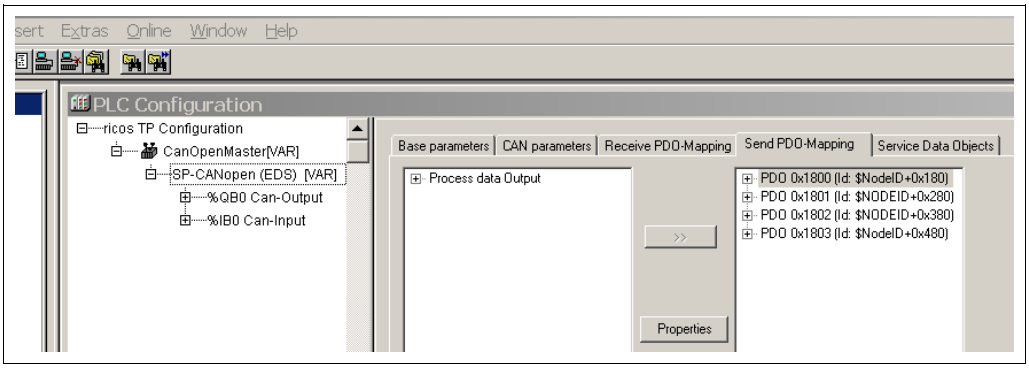


Abb. 52: PDO Konfiguration mit CoDeSys 2.3

➡ Wählen Sie eines der angezeigten PDOs (z. B. PDO 1) und klicken Sie auf die Schaltfläche Eigenschaften. Das Dialogfenster Eigenschaften PDO wird geöffnet.

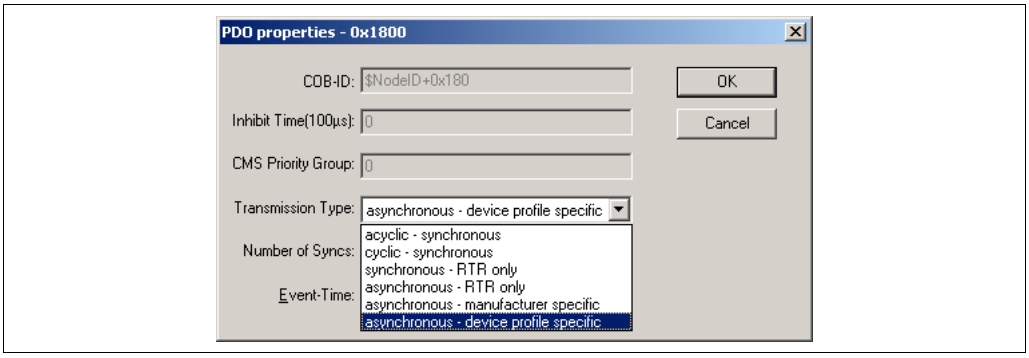


Abb. 53: Dialogfenster Eigenschaften PDO in CoDeSys 2.3

➡ Wählen Sie in der Auswahlliste die gewünschte Transmission Type für das PDO, geben Sie die Event-Time in ms ein und klicken Sie auf OK. Weitere Informationen hierzu finden Sie in Abschnitt „Übertragungsarten für die TxPDOs“ auf Seite 107 und im Handbuch Ihrer CanOpen-Konfigurationssoftware.

➡ Wiederholen Sie diese Schritte für die anderen Sende- und Empfangs-PDOs.

6.2.3 CANopen-Konfiguration des Gateways – welche Daten übertragen werden

Jedes CANopen-Gerät speichert seine Daten in Objekten, die im Objektverzeichnis aufgelistet werden. Die Servicedatenobjekte (SDOs) enthalten vorwiegend die CANopen-Konfigurationsdaten, während die Prozessdaten in Prozessdatenobjekten (PDOs) gespeichert werden. Kommunikationsobjekte werden verwendet, um diese SDOs und PDOs zu lesen und zu schreiben, sowie um die Geräte zu steuern. Die folgenden Abschnitte enthalten detaillierte Beschreibungen der verschiedenen Objekte.

Predefined Connection Set (PCS)

Das Predefined Connection Set stellt eine einfache CAN-Identifier-Struktur bereit. Das SP-CANopen Gateway stellt Kommunikationsobjekte zur Verfügung, die mit Hilfe dieser CAN-Identifier angesprochen oder gesendet werden können. Das PCS besteht aus 2 Broadcast-objekten (NMT und SYNC) und insgesamt 12 Peer-to- Peer-Objekten. Jedes dieser Objekte hat einen eindeutigen 11-Bit-CAN-Identifier, der aus einem Funktionscode und einer Geräteadresse besteht. Die Geräteadresse für die Broadcastobjekte ist 0, die der anderen Objekte liegt im Bereich von 1 … 127.

Tab. 66: Struktur der CAN-Identifier

Bitnummer										
10	**9**	**8**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
Funktionscode				Geräteadresse						

Tab. 67: PCS-Kommunikationsobjekte

Objekt	**CAN- Identifier**	**Bedeutung**
Broadcast-Objekte		
NMT	00h	Netzwerkmanagement
SYNC	80h	Sync-Meldung
Peer-to-peer-Objekte		
EMERGENCY	081h…0FFh	Statusmeldung
TxPDO1	181h…1FFh	Sende Prozessdatenobjekt 1
RxPDO1	201h…27Fh	Empfange Prozessdatenobjekt 1
TxPDO2	281h…2FFh	Sende Prozessdatenobjekt 2
RxPDO2	301h…37Fh	Empfange Prozessdatenobjekt 2
TxPDO3	381h…3FFh	Sende Prozessdatenobjekt 3
RxPDO3	401h…47Fh	Empfange Prozessdatenobjekt 3
TxPDO4	481h…4FFh	Sende Prozessdatenobjekt 4
RxPDO4	501h…57Fh	Empfange Prozessdatenobjekt 4
TxSDO	581h…5FFh	Sende Servicedatenprojekt
RxSDO	601h…67Fh	Empfange Servicedatenobjekt
NMT-ErrorControl	701h…77Fh	Node Guarding

Jedes Objekt beginnt mit seinem CAN-Identifier, gefolgt vom RTR-Bit (Remote Transmission Request), gefolgt vom Data Length Code (DLC), gefolgt von 0 bis 8 Datenbytes. Der DLC (4 Bits) gibt die Anzahl der Datenbytes an.

6.2.4 NMT – Netzwerkmanagement

Das Broadcastobjekt NMT wird verwendet, um CANopen-Geräte zu starten, zu stoppen oder zu initialisieren. Zu diesem Zweck muss ein Gerät im CANopen-Netzwerk die Rolle des NMT-Masters übernehmen. Für gewöhnlich ist dies die PLC. Alle anderen Geräte werden als NMT-Slaves betrachtet. NMT-Services sind Broadcast-Services, auf welche die Slaves keine Antworten generieren.

Alle NMT-Objekte beginnen mit der CAN-ID 00h.

Broadcast-Service für einen NMT-Slave mit der Adresse N:

CAN-ID	DLC	DATEN							
00h	**2**	OP	N						

Tab. 68: Netzwerkmanagement für einen NMT-Slave mit der Adresse N

Broadcast-Service für alle NMT-Slaves:

CAN-ID	DLC	DATEN							
00h	**2**	OP	0						

Tab. 69: Netzwerkmanagement für alle NMT-Slaves

OP	NMT-Befehl	Erklärung
80h	Gehe in „Pre-Operational“	Nach dem Booten geht ein NMT-Slave automatisch in den Zustand Pre-Operational. In diesem Zustand ist Kommunikation über SDOs erlaubt, aber nicht über PDOs. Der NMT-Slave kann von einem anderen Zustand in diesen Zustand gesetzt werden.
01h	Gehe in „Operational“	Der Zustand Operational wird vom Zustand „Pre-Operational“ aus erreicht. In diesem Zustand ist Kommunikation über PDOs möglich und der CANopen-Slave reagiert auf Sync-Befehle. **Hinweis:** Beim Übergang zum NMT-Zustand Operational sendet jeder Slave ein TxPDO mit der Übertragungsart = 255, so dass der NMT-Master über die aktuelle Eingangskonfiguration informiert ist.
02h	Gehe in „Prepared/Stopped“	Kommunikation über SDO oder PDO ist in diesem Zustand nicht möglich und das Gerät reagiert auch nicht auf Sync-Befehle.
81h	Gehe in „Reset Node“	Löst eine Neuinitialisierung der CANopen-Funktionalität im NMT-Slave aus.
82h	Gehe in „Reset Communication“	Löst eine Neuinitialisierung der CANopen-Funktionalität im NMT-Slave aus; das Toggle-Bit für Node Guarding wird auf 0 gesetzt.

Beispiel für das Zurücksetzen der gesamten Kommunikation:

Das folgende NMT-Objekt (CAN-ID = 00h) enthält 2 Datenbytes (DLC = 2). Datenbyte 1 enthält den Befehl „Reset Communication“ (82h), Datenbyte 2 richtet diesen Befehl an alle Geräte im CANopen-Netzwerk (Adresse = 0):

CAN-ID	DLC	DATEN							
00h	**2**	82h	0						

Tab. 70: Beispiel eines NMT-Objekts zum Zurücksetzen der gesamten Kommunikation

6.2.5 SYNC

Der SYNC-Befehl bewirkt, dass alle TxPDOs eines CANopen-Slaves gesendet werden. Es ist daher möglich, den Slave mit Hilfe von SYNC abzufragen.

CAN-ID	DLC	DATEN							
80h	**0**								

Tab. 71: Abfrage von Eingängen mit Hilfe von SYNC

Der Slave sendet alle Eingangswerte, wenn er diesen Befehl erhält. Alle TxPDOs werden gesendet.
Um sicher zu stellen, dass der Slave automatisch die aktuellen Eingangswerte sendet, wenn er einen SYNC-Befehl erhält, muss die Übertragungsart für die betroffenen PDOs auf 1 (zyklisch, synchron) gesetzt werden. Außerdem muss das Gerät sich im Betriebszustand „Operational“ befinden.
Es ist möglich, die Übertragungsart für die TxPDOs mit Hilfe der SDOs 1800 … 1803 (PDO-Kommunikationsparameter) und dem Unterobjekt 2 zu ändern. Die folgenden Arten sind erlaubt:

- Azyklisch/synchron = 0
- Zyklisch/synchron = 1 = 1 … 240
- Azyklisch nach Geräteprofil = 255 (nur für TxPDO 1 … 4, digitale Eingänge)

6.2.6 Emergency

Ein CANopen-Slave mit der Adresse N sendet eine Emergency-Meldung, um die anderen Geräte über einen Fehlerzustand zu informieren.

Tab. 72: Emergency-Meldungen

CAN-ID	DLC	DATEN							
80h + N	8	ErrL	ErrH	Err-Reg	M1	M2	M3	M4	M5
ErrL, ErrH		Emergency-Fehlercode, 16-Bit Low Byte/High Byte 7001h … 7003h: Allgemeiner Fehler							
Err-Reg		Fehlerregister, CANopen-Objekt SDO 1001h							
M1		Modulnummer des den Fehler verursachenden Moduls (siehe Tab. 73)							
M2 … M5		4 Bytes modulspezifische Statusbits (siehe Tab. 73). Aktive Bits sind High (=„1“)							

Die folgende Tabelle zeigt die modulspezifischen Diagnosedaten und die dazugehörigen Fehlermeldungen.

Tab. 73: CANopen Emergency-Meldungen

Modulnr. (M1)	Diagnosebit (M2 … M5)	Emergency-Ursprung	Emergency-Meldung
01	**00**	CPU	Reserviert
	01		Interner Fehler: Interne Tests fehlgeschlagen
	02		Stromversorgung nicht im zulässigen Bereich oder Fehler in der EFI-Kommunikation
	03		Reserviert
	04		Konfiguration eines Moduls im System ist inkompatibel oder ungültig
	05		Stromversorgung nicht im zulässigen Bereich
	06		Kommunikationsfehler an EFI1
	07		Kommunikationsfehler an EFI2
	08 … 31		Reserviert
02	**00**	SP-SDIO/SP-SDI	Reserviert
	01		Interner Fehler: Interne Tests fehlgeschlagen
	02		Reserviert
	03		Reserviert
	04		Konfiguration ist inkompatibel oder ungültig
	05		Ausgangs-Stromversorgung nicht im zulässigen Bereich
	06		Reserviert
	07		Reserviert
	08		Zweikanalige Auswertung von Eingang 1–2: Fehler erkannt
	09		Zweikanalige Auswertung von Eingang 3–4: Fehler

Modulnr. (M1)	Diagnosebit (M2 … M5)	Emergency-Ursprung	Emergency-Meldung
			erkannt
	10		Zweikanalige Auswertung von Eingang 5–6: Fehler erkannt
	11		Zweikanalige Auswertung von Eingang 7–8: Fehler erkannt
	12 … 15		Reserviert
	16		Fehler des externen Testsignals an Eingang 1. Prüfen Sie, ob ein Kurzschluss nach High oder ein Fehler in der Verkabelung vorliegt
	17		Fehler des externen Testsignals an Eingang 2. Prüfen Sie, ob ein Kurzschluss nach High oder ein Fehler in der Verkabelung vorliegt
	18		Fehler des externen Testsignals an Eingang 3. Prüfen Sie, ob ein Kurzschluss nach High oder ein Fehler in der Verkabelung vorliegt
	19		Fehler des externen Testsignals an Eingang 4. Prüfen Sie, ob ein Kurzschluss nach High oder ein Fehler in der Verkabelung vorliegt
	20		Fehler des externen Testsignals an Eingang 5. Prüfen Sie, ob ein Kurzschluss nach High oder ein Fehler in der Verkabelung vorliegt
	21		Fehler des externen Testsignals an Eingang 6. Prüfen Sie, ob ein Kurzschluss nach High oder ein Fehler in der Verkabelung vorliegt
	22		Fehler des externen Testsignals an Eingang 7. Prüfen Sie, ob ein Kurzschluss nach High oder ein Fehler in der Verkabelung vorliegt
	23		Fehler des externen Testsignals an Eingang 8. Prüfen Sie, ob ein Kurzschluss nach High oder ein Fehler in der Verkabelung vorliegt
	24		Fehler: Kurzschluss nach High an Ausgang 1
	25		Fehler: Kurzschluss nach Low an Ausgang 1
	26		Fehler: Kurzschluss nach High an Ausgang 2
	27		Fehler: Kurzschluss nach Low an Ausgang 2
	28		Fehler: Kurzschluss nach High an Ausgang 3
	29		Fehler: Kurzschluss nach Low an Ausgang 3
	30		Fehler: Kurzschluss nach High an Ausgang 4
	31		Fehler: Kurzschluss nach Low an Ausgang 4
03	**00**	PROFIBUS Gateway	Reserviert
	01		Interner Fehler: Interne Tests fehlgeschlagen
	02		Reserviert
	03		Reserviert
	04		Konfiguration ist inkompatibel oder ungültig
	05 … 31		Reserviert
04	**00**	CANopen-Gateway	Reserviert
	01		Interner Fehler: Interne Tests fehlgeschlagen
	02		Reserviert
	03		Reserviert
	04		Konfiguration ist inkompatibel oder ungültig
	05 … 31		Reserviert
05	**00**	Reserviert	Reserviert
	01		Interner Fehler: Interne Tests fehlgeschlagen
	02		Reserviert
	03		Reserviert
	04		Konfiguration ist inkompatibel oder ungültig
	05 … 31		Reserviert
06	**00**	Modbus-	Reserviert

Modulnr. (M1)	Diagnosebit (M2 … M5)	Emergency-Ursprung	Emergency-Meldung
	01	Gateway	Interner Fehler: Interne Tests fehlgeschlagen
	02		Reserviert
	03		Reserviert
	04		Konfiguration ist inkompatibel oder ungültig
	05 … 31		Reserviert
07	**00**	EtherNet/IP-Gateway	Reserviert
	01		Interner Fehler: Interne Tests fehlgeschlagen
	02		Reserviert
	03		Reserviert
	04		Konfiguration ist inkompatibel oder ungültig
	05 … 31		Reserviert
08	**00**	PROFINET-Gateway	Reserviert
	01		Interner Fehler: Interne Tests fehlgeschlagen
	02		Reserviert
	03		Reserviert
	04		Konfiguration ist inkompatibel oder ungültig
	05 … 31		Reserviert
09	**00**	Anderes Gateway	Reserviert
	01		Interner Fehler: Interne Tests fehlgeschlagen
	02		Reserviert
	03		Reserviert
	04		Konfiguration ist inkompatibel oder ungültig
	05 … 31		Reserviert
0C	**00**	Anderes Gateway	Reserviert
	01		Interner Fehler: Interne Tests fehlgeschlagen
	02		Reserviert
	03		Reserviert
	04		Konfiguration ist inkompatibel oder ungültig
	05 … 31		Reserviert
10	**00**	Anderes Gateway	Reserviert
	01		Interner Fehler: Interne Tests fehlgeschlagen
	02		Reserviert
	03		Reserviert
	04		Konfiguration ist inkompatibel oder ungültig
	05 … 31		Reserviert
20 … 3F	**00**	Anderes Modul	Reserviert
	01		Interner Fehler: Interne Tests fehlgeschlagen
	02		Reserviert
	03		Reserviert
	04		Konfiguration ist inkompatibel oder ungültig
	05 … 31		Reserviert

HINWEIS Die Zuweisung der Diagnosebits für M2 bis M5 ist wie folgt:

Bit 0	Bit 1	…	Bit 7	Bit 8	…	Bit31
M5.0	M5.1	…	M5.7	M4.0	…	M2.7

6.2.7 Node Guarding

Ein NMT-Master (z. B. eine PLC mit integriertem CANopen-Master) verwendet das NMT-Error-Control-Objekt, um den Ausfall eines NMT-Slaves mit der Adresse N erkennen zu können. Der NMT-Slave muss innerhalb der Node Guarding Time auf die Anfrage des NMT-Masters antworten. Die Node Guarding Time muss vom NMT-Master überwacht werden.
Der NMT-Master sendet eine CAN-Meldung mit dem Identifier <700h + Node-ID> und RTRBit (Remote Transmission Request).

Anfrage des NMT-Masters:

CAN-ID	RTR	DLC	DATEN							
700h + N	**1**	**0**								

Tab. 74: Anfrage des NMTMasters:

Der Slave (z. B. das SP-CANopen) sendet dann ein Statusbyte Byte 1 mit dem folgenden Inhalt:

Antwort des Slaves:

CAN-ID	DLC	DATEN							
700h + N	**1**	Byte1							

Tab. 75: Antwort des Slaves

Bit	Bedeutung	
7	Toggle-Bit, wechselt den Wert zwischen zwei aufeinanderfolgenden Anfragen	
6...0	NMT status	4 = Stopped 5 = Operational 127 = Pre-operational

Tab. 76: Remote Transmission Request

Bootup

Beim Bootup sendet das Gateway eine Bootup-Meldung mit der CAN-ID 700h+N, DLC = 1 und Byte 1 = 0.

Heartbeat-Producer

Wenn das Gateway als Heartbeat Producer konfiguriert ist (d.h. wenn SDO 1017 einen Wert für die Producer Heartbeat Time enthält, siehe Tab. 84 „Unterstützte SDOs“ auf Seite 103), dann sendet es eine zyklische Meldung mit der CAN-ID 700h+N, DLC = 1 und Byte 1 = 05h. Das Toggle-Bit (Bit 7) ist immer 0.

Heartbeat-Consumer

Wenn das Gateway als Heartbeat Consumer konfiguriert ist (d.h. wenn SDO 1016.1 einen Wert für die Consumer Heartbeat Time enthält, siehe Tab. 84 „Unterstützte SDOs“ auf Seite 103), dann muss mindestens eine Node-Guarding-Meldung innerhalb der konfigurierten Consumer Heartbeat Time empfangen werden (typischerweise von einem NMT-Master).

6.2.8 PDO-Kommunikation

Prozessdatenobjekte (PDOs) sind die Echtzeitobjekte des CANopen-Feldbusses. Sie werden ohne Protokoll-Overhead gesendet, d.h. der Empfänger sendet keine Bestätigung.
Das SP-CANopen stellt vier Transmit-Prozessdatenobjekte (TxPDOs) zur Verfügung, die die Betriebsdaten enthalten, die ins Netzwerk gesendet werden sollen, und vier Receive-Prozessdatenobjekte (RxPDOs) für die Betriebsdaten, die aus dem Netzwerk empfangen werden.
CANopen-Objekte werden mit Hilfe von 11-Bit-CAN-Identifiern adressiert. Als Voreinstellung leitet sich der CAN-Identifier jedes Objekts von der Objektart und der konfigurierten CANopen-Geräteadresse ab. Die CAN-Identifier der PDOs können mittels der SDOs 1400 bis 1403 für die RxPDOs und der SDOs 1800 bis 1803 für die TxPDOs geändert werden („PDO-Linking“).

HINWEIS Jedes Prozessdatenobjekt enthält 8 Bytes.

Der Inhalt der Prozessdatenobjekte kann frei gewählt werden, ist aber im ***samos***®PLAN wie folgt vorkonfiguriert:

Tab. 77: Voreinstellung für den Inhalt der Transmit-Prozessdatenobjekte (TxPDOs) des SP-CANopen

	PDO#1	PDO#2	PDO#3	PDO#4
	Eingangsdaten-satz 1	**Eingangsdaten-satz 2**	**Eingangsdaten-satz 3**	**Eingangsdaten-satz 4**
Byte 0	Logikergebnis 0	Eingangswerte Modul 5	Ausgangswerte Modul 1	Ausgangswerte Modul 9
Byte 1	Logikergebnis 1	Eingangswerte Modul 6	Ausgangswerte Modul 2	Ausgangswerte Modul 10
Byte 2	Logikergebnis 2	Eingangswerte Modul 7	Ausgangswerte Modul 3	Ausgangswerte Modul 11
Byte 3	Logikergebnis 3	Eingangswerte Modul 8	Ausgangswerte Modul 4	Ausgangswerte Modul 12
Byte 4	Eingangswerte Modul 1	Eingangswerte Modul 9	Ausgangswerte Modul 5	Direkte Gateway-Ausgangswerte 0
Byte 5	Eingangswerte Modul 2	Eingangswerte Modul 10	Ausgangswerte Modul 6	Direkte Gateway-Ausgangswerte 1
Byte 6	Eingangswerte Modul 3	Eingangswerte Modul 11	Ausgangswerte Modul 7	Direkte Gateway-Ausgangswerte 2
Byte 7	Eingangswerte Modul 4	Eingangswerte Modul 12	Ausgangswerte Modul 8	Direkte Gateway-Ausgangswerte 3

Detaillierte Informationen über den Inhalt des Prozessabbilds finden Sie in Abschnitt 3.2 „Ins Netzwerk übertragene Daten (Netzwerk-Eingangsdatensätze)“ auf Seite 13.
Weitere Informationen darüber, wie das Prozessabbild konfiguriert werden kann, finden Sie in Kapitel 7 „Layout und Inhalt des Prozessabbilds“ auf Seite 116 und in der Betriebsanleitung für den ***samos***®PLAN (Wieland Electric Dokument BA000517).

HINWEISE

- Die Prozessdaten können auch mit Hilfe der Servicedatenobjekte SDO 6000 und SDO 6200 geschrieben und gelesen werden (siehe Abschnitt 6.2.9 „SDO-Kommunikation“ auf Seite 101). Der einfache Zugriff über SDO wird für Diagnosezwecke empfohlen. Im Normalbetrieb sollte die schnellere PDO-Kommunikation verwendet werden.
- Nach dem Starten oder einer Konfigurationsänderung (entweder mit Hilfe des CANopen-Masters oder mit Hilfe des ***samos***®PLAN), blinkt die LED MS des CANopen-Gateways rot/grün, bis ein erster Transmit/Receive-Datenaustausch mittels PDO oder SDO 6000/SDO 6200 im CANopen-Netzwerk stattgefunden hat.

TxPDO 1…4

Ein Transmit-PDO überträgt Daten vom CANopen-Gateway zu einem CANopen-Gerät.

CAN ID	DLC	Daten							
181-1FF	8	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
281-2FF	8	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B15	B16
381-3FF	8	B17	B18	B19	B20	B21	B22	B23	B24
481-4FF	8	B25	B26	B27	B28	B29	B30	B31	B32

Tab. 78: TxPDO 1…4

B1…B32: CAN-Telegramm-Bytes wie in den Netzwerk-Eingangsdaten mit Hilfe des ***samos***®PLAN (siehe 7.3 „ Konfigurieren der Betriebsdaten (***samos***®PRO nach Netzwerk)" auf Seite 117).
Das Gateway sendet ein oder mehrere TxPDOs wenn zumindest eines der folgende Ereignisse eintritt:

- Mindestens ein Eingangs- oder Ausgangsbyte hat seinen Wert geändert und die Übertragungsart für das TxPDO, das dieses Byte enthält, hat den Wert 255.
- Mindestens ein Eingangs- oder Ausgangsbyte hat seinen Wert geändert und das Gateway erhält einen SYNC-Befehl und mindestens ein TxPDO hat die Übertragungsart 0.
- Wenn die Übertragungsart n = 1 … 240 ist, dann sind n Sync-Befehle erforderlich, damit das TxPDO gesendet wird.
- Die Übertragungsart für ein TxPDO ist 254 oder 255 und der Event-Timer (SDO 1800,5 für TxPDO1) hat einen Wert N > 0. In diesem Fall wird dieses TxPDO alle N ms gesendet.
- Ein TxPDO kann auch mit Hilfe eines Remote Transmission Request (RTR) abgerufen werden. Dies erfordert ein CAN-Telegramm an das Gateway, das die CAN-ID des gewünschten TxPDOs mit DLC = 0 und RTR = 1 enthält.

Für alle Übertragungsmethoden muss der Betriebszustand des Gerätes „Operational" sein (siehe Tab. 69 „Netzwerkmanagement für alle NMT-Slaves" auf Seite 95).

RxPDO 1…4

Ein Receive-PDO überträgt Daten von einem CANopen-Gerät zum CANopen-Gateway.

CAN ID	DLC	Daten							
201-1FF	8	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
301-2FF	8	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B15	B16
401-3FF	8	B17	B18	B19	B20	B21	B22	B23	B24
501-4FF	8	B25	B26	B27	B28	B29	B30	B31	B32

Tab. 79: RxPDO 1…4

B1…B32: CAN-Telegramm-Bytes wie in den Gateway-Eingangsdaten mit Hilfe des ***samos***®PLAN.
Die Übertragungsart 255 ist für alle RxPDOs voreingestellt. Dies bedeutet, dass das Gateway die empfangenen RxPDO-Daten sofort zum Hauptmodul weiterleitet. Diese Einstellung kann nicht geändert werden.

6.2.9 SDO-Kommunikation

SDOs sind Servicedatenobjekte Sie enthalten ein breites Spektrum von verschiedenen Daten. Dazu gehören unter anderem Konfigurations- sowie Eingangs- und Ausgangsdaten. Anders als bei der PDO-Kommunikation wird der Empfang jedes SDOs auf Protokollebene beantwortet, d.h. das empfangende Gerät sendet eine Bestätigung.
In dieser CANopen-PCS-Implementierung werden die folgenden Protokolle unterstützt:

- SDO Download Expedited (SDO schreiben)
- SDO Upload Expedited (SDO lesen)
- Upload SDO Segment Protocol (segmentiertes Lesen eines SDOs)

SDO Download Expedited (SDO schreiben)

Der Client sendet eine Anforderung an Server N. Der 16-Bit-Index und der Subindex für das zu schreibende SDO sind in dieser Meldung enthalten. Zusätzlich enthält die Anforderung 4 Datenbytes mit den zu schreibenden Daten.

Tab. 80: SDO schreiben

CAN ID	DLC	Daten							
600h + N	**8**	23h	SDO_L	SDO_H	SUB	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4

SDO_L = SDO-Index, Low Byte
SDO_H = SDO-Index, High Byte
SUB = SDO-Subindex
Der Server antwortet dann mit einer Bestätigung:

Tab. 81: SDO-Schreibbestätigung

CAN ID	DLC	Daten							
580h + N	**8**	60h	SDO_L	SDO_H	SUB	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4

Byte 1 bis 4 in der Schreibbestätigung enthalten Nullen.

SDO Upload Expedited (SDO lesen)

Der Client fordert den Inhalt eines SDOs mittels einer Anforderung an Server N an. Der 16-Bit-Index und der Subindex für das zu lesende SDO sind in dieser Meldung enthalten. Byte 1 bis 4 in der Leseanforderung enthalten Nullen.

Tab. 82: SDO lesen

CAN ID	DLC	Daten							
600h + N	**8**	40h	SDO_L	SDO_H	SUB	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4

Der Server antwortet mit der folgenden Meldung. Byte 1 bis 4 enthalten den Wert des angeforderten Objekts.

Tab. 83: SDO-Lesebestätigung

CAN ID	DLC	Daten							
580h + N	**8**	42h	SDO_L	SDO_H	SUB	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4

Die CANopen-Datentypen UDINT und UINT

Um die Datentypen UDINT oder UINT zu übertragen müssen die Daten im Intel-Format sein. Z. B. muss der 32-Bit-Wert 12345678h in den Datenbytes 5, 6, 7 und 8 in der folgenden Reihenfolge übertragen werden: [5] = 78, [6] = 56, [7] = 34, [8] = 12.

HINWEIS Dies gilt auch für den SDO-Index in Datenbyte 2 und 3, der vom Datentyp UINT ist. D.h. das Low-Byte wird in Datenbyte 2 und das High-Byte in Datenbyte 3 übertragen.

Beispiel: Die folgenden Meldungen sind nötig, um SDO 1003,1 des CANopen-Gerätes mit der Geräteadresse 2 zu lesen. Der Datentyp der zu lesenden Daten ist UDINT.

Der Client sendet:

CAN ID	DLC	Daten							
602h	**8**	40h	03h	10h	01h	00h	00h	00h	00h

Der Server antwortet:

CAN ID	DLC	Daten							
582h	**8**	42h	03h	10h	01h	08h	00h	50h	02h

Die Antwortdaten ergeben kombiniert das 32-Bit-Wort 02500008h.

6.2.10 SDO-Objektverzeichnis

Jedes CANopen-Gerät verwaltet seine SDOs in einem Objektverzeichnis. Das vollständige Objektverzeichnis wird formell in einer EDS-Datei beschrieben. Viele CANopen-Tools können diese EDS-Datei lesen und kennen als Ergebnis die Objektcharakteristik des CANopen-Gerätes.
Die folgende Tabelle zeigt alle SDOs des SP-CANopen Gateways.

Tab. 84: Unterstützte SDOs

SDO #	Typ
1000	Gerätetyp
1001	Fehlerregister
1003	Fehlerliste (Fehler-History)
1005	COB ID SYNC
1008	Gerätename
1009	Hardwareversion
100A	Softwareversion
100C	Guard Time
100D	Life Time Factor
1016	Consumer Heartbeat Time
1017	Producer Heartbeat Time
1018	Identifikation
1027	Modulliste
1400…1403	Kommunikationsparameter für RxPDO 1 … 4
1600…1603	Mappingparameter für RxPDO 1 … 4
1800…1803	Kommunikationsparameter für TxPDO 1 … 4
1A00…1A03	Mappingparameter für TxPDO 1 … 4
3100	Modul-Statusbits
3200	Config-CRC
3300	Modul-Typenschlüssel
6000	Prozessdaten-Eingangsobjekte
6200	Prozessdaten-Ausgangsobjekte

Detailliertere Informationen über diese SDOs finden Sie im CANopen-Standard-Entwurf DS 301 V4.02 (DSP 301 V4.1).

SDO 1001: Fehlerregister

The error register (SINT) contains an error bit indicating whether an error is present. If bit 0 is set to 1, a “generic error” has been detected.

SDO 1003: Fehlerliste (Fehler-History)

SDO 1003 ist ein Array, das die letzten 10 Fehlercodes enthält, die das Gateway mit Hilfe von Emergency-Meldungen gemeldet hat. Array-Index 0 enthält die Anzahl der Fehlercodes, die in SDO 1003 aufgezeichnet wurden.
Ein neuer Fehler wird in Index 1 aufgezeichnet, ältere Fehler werden in diesem Fall neu nummeriert (um 1 erhöht). Der Array-Index kann von außen mit einer 0 überschrieben werden, wodurch das Array komplett gelöscht wird.

HINWEISE

- Nicht alle Fehler, die mit Hilfe von Emergency-Meldungen gemeldet werden, werden in SDO 1003 aufgezeichnet, sondern nur die Fehler, die in Tab. 73 aufgelistet werden.
- Die Einträge in SDO 1003 sind im UDINT-Format und normalerweise in 16 Bits Fehlercode und 16 Bits zusätzliche Informationen unterteilt. Im Fall einer Emergency wird die Modul-Statusdiagnose (4 Bytes) hier eingegeben.

SDO 1005: COB ID SYNC

SDO 1005 enthält die COB-ID des Sync-Objekts. Dieser Wert ist auf 80h voreingestellt, kann aber geändert werden.

HINWEIS Wenn Sie die COB-ID des Sync-Objekts ändern, beachten Sie, dass die neue ID nicht schon einem anderen Kommunikationsobjekt zugewiesen sein darf.

SDO 1008: Gerätename

SD0 1008 enthält einen Gerätenamen (VISIBLE STRING).

HINWEIS Dieses SDO kann nicht mit einem einfachen „SDO upload expedited“ gelesen werden. Stattdessen muss das „Upload SDO-Segment-Protokoll“ (Client-Befehlskennzeichnung ccs = 3) benutzt werden, wie in der CANopen-Spezifikation DS 301 beschrieben.

SDO 1009: Hardwareversion

SDO 1009 enthält die aktuelle Hardwareversion des Gerätes (VISIBLE STRING).

HINWEIS Dieses SDO kann nicht mit einem einfachen „SDO upload expedited“ gelesen werden. Stattdessen muss das „Upload SDO-Segment-Protokoll“ (Client-Befehlskennzeichnung ccs = 3) benutzt werden, wie in der CANopen-Spezifikation DS 301 beschrieben.

SDO 100A: Softwareversion

SDO 100A enthält die aktuelle Softwareversion des Gerätes (VISIBLE STRING).

HINWEIS Dieses SDO kann nicht mit einem einfachen „SDO upload expedited“ gelesen werden. Stattdessen muss das „Upload SDO-Segment-Protokoll“ (Client-Befehlskennzeichnung ccs = 3) benutzt werden, wie in der CANopen-Spezifikation DS 301 beschrieben.

SDO 100C: Guard Time

Das Produkt aus Guard Time (UINT) und Life Time Factor (SINT) ergibt die Life Guarding Time.
Life Guarding Time [ms] = Guard Time [ms] × Life Time Factor
Der Master muss während der Life Guarding Time mindestens einmal eine Node-Guarding-Meldung an den Slave senden. Wenn die Life Guarding Time überschritten wird (Life-Guarding-Fehler), dann meldet das Gateway einen Kabelbruch-Fehler und setzt alle Prozessdaten aus dem Netzwerk auf 0; die LED NS beginnt Rot zu blinken.
Life Guarding wird im Slave durch die erste Node-Guarding-Meldung aktiviert, wenn die eingestellte Life Guarding Time nicht 0 ist. Wenn nach dem Aktivieren von Life Guarding die Guard Time oder der Life Time Factor auf 0 gesetzt werden, dann wird Life Guarding deaktiviert.
Siehe auch Abschnitt 6.2.11 „Guarding-Protokolle“ auf Seite 108.

SDO 100D: Life Time Factor

SDO 100D enthält den Life Time Factor (SINT). Siehe SDO 100C.

HINWEIS Der Life Time Factor muss entweder = 0 (deaktiviert) sein oder V 1,5.

SDO 1016: Consumer Heartbeat Time

Das Gateway ist als Heartbeat Consumer konfiguriert, wenn SDO 1016 einen Wert größer als 0 für die Consumer Heartbeat Time enthält. Die Consumer Heartbeat Time wird in ms angegeben.
Der NMT-Master muss innerhalb dieser Zeit mindestens eine Node-Guarding-Meldung an den Slave senden. Wenn die Consumer Heartbeat Time überschritten wird (Life-Guarding-Fehler), dann meldet das Gateway einen Kabelbruch-Fehler und setzt alle Prozessdaten aus dem Netzwerk auf 0; die LED NS beginnt Rot zu blinken.

SDO 1017: Producer Heartbeat Time

Das Gateway kann auch als Heartbeat-Producer fungieren, d.h. ein Heartbeat-Signal senden.
Dies ermöglicht es einem anderen Gerät zu erkennen, ob der Heartbeat-Producer (d.h. das Gateway) noch korrekt funktioniert.
Die Producer Heartbeat Time wird in ms angegeben. Für die interne Verarbeitung wird sie auf das nächsthöhere Vielfache von 4 aufgerundet. Wenn die Heartbeat Time auf 0 gesetzt wird, wird das Heartbeat-Signal deaktiviert.
Das Heartbeat-Signal besteht aus einer zyklischen CAN-Meldung mit dem Identifier 700h + Geräteadresse.

HINWEIS

Es ist nicht möglich, Heartbeat-Signale und Life-Guarding-Meldungen gleichzeitig zu benutzen, weil beide Funktionen denselben CAN-Identifier verwenden.

Siehe auch Abschnitt 6.2.11 „Guarding-Protokolle“ auf Seite 108.

SDO 1018: Identifikation

Dieses SDO enthält grundlegende Informationen über das Gateway.

Tab. 85: Inhalt von SDO 1018

Subindex	Mapping	Format	Beschreibung
1	Hersteller-ID	UDINT	Eindeutige Identifikationsnummer des Herstellers (z. B. Wieland Electric)
2	Produktbezeichnung	UDINT	Gerätevariante
3	Revisionsnummer	UDINT	Softwareversion des Gerätes
4	Seriennummer	UDINT	Seriennummer des Gerätes

SDO 1027: Modulliste

Die Modulliste enthält den Modultyp und die Modul-ID aller ***samos***®PRO Module im System.

Tab. 86: Inhalt von SDO 1027

Subindex	Modul	Format
1	Hauptmodul (SP-SCON oder SP-SCON-NET)	SINT
2…13	Erweiterungsmodule (SP-SDIO oder SP-SDI)	SINT
14, 15	Gateways	SINT

Sie finden die Modultypen und Modul-IDs in Tab. 73. Der Wert für freie Modulsteckplätze ist 0.

SDO 1400 … 1403: Kommunikationsparameter für die RxPDOs

Mittels SDO 1400 bis 1403 können die Kommunikationsparameter für die RxPDOs 1 bis 4 konfiguriert werden. Z. B. bestimmt SDO 1400 die Parameter für RxPDO 1 usw.

Tab. 87: Inhalt von SDO 1400 … 1403

Subindex	Mapping	Format	Beschreibung
1	COB ID	UDINT	CAN-Identifier für dieses PDO, schreibgeschützt
2	Receive-Modus	SINT	Fix 255 (asynchroner Modus)

Der Receive-Modus (Lesen/Schreiben) bestimmt, wie das PDO empfangen werden soll. Für die RxPDOs ist der Receive-Modus auf 255 gesetzt (asynchroner Modus). In diesem Modus werden die Daten eines empfangenen RxPDOs unmittelbar zu den Ausgängen geroutet.

HINWEIS

Wenn der Receive-Modus auf einen anderen Wert als 255 gesetzt wird, dann wird ein Fehlercode erzeugt (Abbruch-Code 0609 0030h, ungültiger Parameterwert).

SDO 1600 … 1603: Mapping-Parameter für die RxPDOs

Dieses SDO kann nicht benutzt werden, weil das Mapping der RxPDOs mit Hilfe des ***samos***®PLAN geschieht. Siehe auch

Tab. 77: Voreinstellung für den Inhalt der Transmit-Prozessdatenobjekte (TxPDOs) des SP-CANopen

SDO 1800 … 1803: Kommunikationsparameter für die TxPDOs

Mittels SDO 1400 bis 1403 können die Kommunikationsparameter für die TxPDOs 1 bis 4 konfiguriert werden. Z. B. bestimmt SDO 1800 die Parameter für TxPDO 1 usw.

Tab. 88: Inhalt von SDO 1800 … 1803

Subindex	Mapping	Format	Beschreibung
1	COB ID	UDINT	CAN-Identifier für dieses PDO, schreibgeschützt
2	Übertragungsart	SINT	Bestimmt, wann das PDO gesendet werden soll
5	Event-Timer	UINT	in ms

Als Voreinstellung ist die Übertragungsart aller TxPDOs auf 255 (asynchroner Modus, eventgesteuert) gesetzt.

Der Event-Timer enthält die Zeit in ms für die zyklische Übertragung der TxPDOs.

Übertragungsarten für die TxPDOs

Tab. 89: Übertragungsarten für die TxPDOs

TxPDO	Synchron	Asynchron	RTR
1, 2, 3, 4	0, 1…240	254, 255	253

HINWEIS Wenn die Übertragungsart auf einen ungültigen Wert gesetzt wird, dann wird ein Fehlercode erzeugt (Abbruch-Code 0030 0030h, ungültiger Parameterwert).

Synchron: Die synchrone Übertragungsart 0 bedeutet, dass das TxPDO nach Erhalt eines Sync-Befehls gesendet wird, aber nur, wenn sich Daten geändert haben. Die synchronen Übertragungsarten n = 1 … 240 bedeuten, dass das TxPDO nach dem Erhalt des n-ten Sync-Befehls gesendet wird.
Asynchron, eventgesteuert bei Zustandsänderung: Die asynchrone Übertragungsart 255 (ohne konfigurierten Event-Timer) bedeutet, dass das TxPDO jedes Mal gesendet wird, wenn sich mindestens ein Eingangsbit geändert hat, das in diesem PDO enthalten ist.
Asynchron, eventgesteuert durch Timer: Die asynchrone Übertragungsart 254/255 (mit konfiguriertem Event-Timer) bedeutet, dass das TxPDO jedes Mal gesendet wird, wenn der Event-Timer abgelaufen ist. Z. B. bedeutet ein Wert von 500 für den Event-Timer, dass das Gateway das jeweilige TxPDO alle 500 ms sendet.
RTR, auf Anforderung: Die Übertragungsart 253 bedeutet, dass das TxPDO mit Hilfe eines RTR (Remote Transmission Request) angefordert werden kann. Dies erfordert eine CAN-Meldung an das Gateway mit DLC = 0, RTR = 1 und der COB-ID des TxPDOs. Das Gateway antwortet dann mit dem angeforderten TxPDO.

SDO 1A00 … 1A03: Mapping-Parameter für die TxPDOs

Dieses SDO kann nicht benutzt werden, weil das Mapping der TxPDOs mit Hilfe des ***samos*** ® PLAN geschieht. Siehe auch
Tab. 77: Voreinstellung für den Inhalt der Transmit-Prozessdatenobjekte (TxPDOs) des SP-CANopen

SDO 3100: Modul-Statusbits

SDO 3100 enthält die Modul-Statusbits des ***samos***®PRO System (siehe Tab. 73). Aktive Bits sind Low (= „0“).

SDO-Array	Datensatzparameter	Modul	Größe
3100,1	Status Modul 0	CPU	UDINT
3100,2	Status Modul 1	Erweiterung	UDINT
…	…	…	…
3100,14	Status Modul 13	Gateway	UDINT
3100,15	Status Modul 14	Gateway	UDINT

Tab. 90: Inhalt von SDO 3100

NOTE

Die Positionen der Module sind im ***samos***®PLAN von 0 bis 14 nummeriert. Deshalb ist der Subindex für SDO 3100 = Modulposition + 1.

SDO 3100 kann nur gelesen werden.

SDO 3200: Config-CRC

SDO 3200 enthält die System-CRCs im UDINT-Format.

SDO 6000: Prozessdaten-Eingangsobjekte

Die 32 Bytes Prozess-Eingangsdaten können in SDO-Array 6000 geschrieben werden. Es handelt sich dabei um dieselben Daten wie in RxPDO 1-4 (siehe Abschnitt 6.2.8 „PDO-Kommunikation“ auf Seite 100). Das Mapping ist wie folgt:

SDO 6000	RxPDO
6000,1	RxPDO 1, Byte 1
…	…
6000,8	RxPDO 1, Byte 8
6000,9-16	RxPDO 2, Byte 1-8
6000,17-24	RxPDO 3, Byte 1-8
6000,25-32	RxPDO 4, Byte 1-8

Tab. 91: Mappingtabelle für SDO 6000 – RxPDO 1-4

SDO 6000 kann nur geschrieben werden.

SDO 6200: Prozessdaten-Ausgangsobjekte

Die 32 Bytes Prozess-Ausgangsdaten können aus SDO-Array 6200 ausgelesen werden. Es handelt sich dabei um dieselben Daten wie in TxPDO 1-4 (siehe Abschnitt 6.2.8 „PDO-Kommunikation“ auf Seite 100). Das Mapping ist wie folgt:

SDO 6200	TxPDO
6200,1	TxPDO 1, Byte 1
…	…
6200,8	TxPDO 1, Byte 8
6200,9-16	TxPDO 2, Byte 1-8
6200,17-24	TxPDO 3, Byte 1-8
6200,25-32	TxPDO 4, Byte 1-8

Tab. 92: Mappingtabelle für SDO 6200 – TxPDO 1-4

SDO 6200 kann nur gelesen werden.

6.2.11 Guarding-Protokolle

CANopen bietet mehrere Möglichkeiten zur aktiven Überwachung der korrekten Funktion der Feldbus-Schnittstelle (z. B. Kabelbrucherkennung).

ACHTUNG

Benutzen Sie immer entweder Node Guarding oder Heartbeat!
Gemäß der CIA-CANopen-Spezifikation DS 301 ist Guarding obligatorisch. Bitte aktivieren Sie immer entweder Node Guarding oder Heartbeat. Wenn kein Guarding konfiguriert ist, dann kann das ***samos***®PRO System keine Unterbrechung der CANopen-Kommunikation erkennen, z. B. ein unterbrochenes Netzwerkkabel. In diesem Fall können die Eingangs- und Ausgangsdaten des CANopen-Gateways „einfrieren".

Heartbeat

Ein Heartbeat-Producer ist ein CANopen-Gerät, das eine zyklische Heartbeat-Meldung sendet. Dies ermöglicht es allen anderen CANopen-Geräten, zu erkennen, ob der Heartbeat-Producer noch korrekt funktioniert und welches sein aktueller Status ist. Heartbeat-Meldungen werden in einem regelmäßigen Zeitintervall gesendet, der Producer Heartbeat Time, die mit Hilfe von SDO 1017 konfiguriert werden kann. Der konfigurierte 16-Bit-Wert wird auf das nächsthöhere Vielfache von 4 ms aufgerundet.
Ein Heartbeat Consumer ist ein CANopen-Gerät, das eine zyklische Node-Guarding-Meldung innerhalb eines bestimmten Zeitintervalls erwartet, der Consumer Heartbeat Time, die mit Hilfe von SDO 1016 konfiguriert werden kann. Wenn der Heartbeat Consumer innerhalb der konfigurierten Consumer Heartbeat Time keine Node-Guarding-Meldung erhält, dann sendet er eine Life-Guarding-Emergency-Meldung und setzt die Prozess- Eingangsdaten auf 0. Zusätzlich sendet das Gateway eine „Kabelbruch"-Fehlermeldung, die vom Hauptmodul verarbeitet werden kann.

Node Guarding

Node Guarding wird von einem NMT-Master durchgeführt. Dies kann jedes CANopen-Gerät sein, das diese Funktion als Client erfüllen kann. Der NMT-Master sendet eine zyklische Node-Guarding-Meldung an das zu überwachende Gerät, welches innerhalb einer bestimmten Zeit, die vom NMT-Master überwacht wird, antworten muss. Wenn das zu überwachende Gerät nicht innerhalb der Node Guarding Time antwortet, behandelt der NMT-Master dies als Fehlfunktion des Gerätes und ergreift die entsprechenden Maßnahmen.

Life Guarding

Life Guarding wird vom Gateway selbst durchgeführt. Die Life Guarding Time wird im Gateway aus den Werten von SDO 100C (Guard Time) und SDO 100D (Life Time Factor) berechnet. Wenn das Gateway nicht mindestens einmal innerhalb dieser Life Guarding Time eine Node-Guarding-Meldung von einem NMT-Master erhält, dann sendet das Gateway eine interne „Kabelbruch"-Fehlermeldung, die vom Hauptmodul verarbeitet werden kann und die LED NS beginnt Rot zu blinken.

HINWEISE

- Das Gateway kann einen Kabelbruch entweder dann erkennen, wenn Life Guarding aktiviert ist, d.h. wenn sowohl SDO 100C als auch SDO 100D einen Wert ungleich 0 haben. In diesem Fall beginnt Life Guarding, sobald die erste Node-Guarding-Anforderung von einem NMT-Master empfangen wird und endet, wenn der Master den Befehl „Reset Communication" sendet.
- Alternativ ist Kabelbrucherkennung möglich, wenn das Gateway als Heartbeat-Consumer konfiguriert ist. In diesem Fall wird die Kabelbrucherkennung vom Gateway selbst durchgeführt.
- Heartbeat (Producer) funktioniert ohne Node Guarding. In diesem Fall kann das Gateway keinen Kabelbruch auf dem Feldbus erkennen.
- Heartbeat und Node Guarding/Life Guarding können nicht gleichzeitig benutzt werden.
- Wenn die Konfiguration so geändert wird, dass Life Guarding deaktiviert oder aktiviert wird, dann muss das gesamte ***samos***®PRO System neu gestartet werden, damit die CANopen-Netzwerkkommunikation wieder korrekt aufgebaut wird.

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die unterstützten Guarding-Protokolle abhängig von der Konfiguration von SDO 1016 und SDO 1017 (Heartbeat), SDO 100C (Guard Time) und SDO 100D (Life Time Factor).

SDO 1016	SDO 1017	SDO 100C × 100D	Heartbeat Gateway	Life Guarding Gateway	Node Guarding NMT-Master
0	**0**	**0**	Nicht zulässig: Benutzen Sie immer entweder Node Guarding oder Heartbeat!		
0	**0**	**> 0**	Deaktiviert	**Kabelbrucherkennung**	**Erforderlich**
> 0	**0**	**0**	**Zyklischer Heartbeat (Consumer)**	**Kabelbrucherkennung**	**Möglich für andere Slaves**
0	**> 0**	**0**	**Zyklischer Heartbeat (Producer)**	Nicht möglich	Nicht möglich, aber Guarding als Heartbeat-Consumer ist möglich
> 0	**> 0**	**0**	**Zyklischer Heartbeat (Producer und Consumer)**	Kabelbrucherkennung	Nicht möglich
> 0	**> 0**	**> 0**	**Nicht zulässig**		

Tab. 93: Übersicht und Vergleich der Guarding-Protokolle

HINWEIS

Es ist nicht sinnvoll, Heartbeat und Life Guarding gleichzeitig zu benutzen.

6.2.12 Fehlerobjekte

Das SP-CANopen meldet CAN-spezifische Fehler (z. B. Initialisierungsfehler, Kabelbruch, CAN-Kommunikationsfehler) dem Hauptmodul als SBUS+ -Fehler.
Modulspezifische Fehler wie in Tab. 73 beschrieben werden als erweiterte Diagnose mit Hilfe des Emergency-Objekts und SDO 1003 gemeldet.

Emergency-Objekt

Der Emergency-Producer (CANopen-Gateway) sendet das Emergency-Objekt an den Emergency-Consumer (ein beliebiges CANopen-Gerät, üblicherweise die Steuerung), wenn CAN-spezifische Fehler oder ein Fehlerzustand wie in Tab. 73 beschrieben auftreten.
Das Emergency-Objekt wird wie in DS 301 (Kapitel 9.2.5) beschrieben gesendet:

Emergency-Zustand vorher	Übergang	Modulspezifische Alarme	Emergency-Zustand nachher
Fehlerfrei	1	Kommender Fehler	Fehler aufgetreten
Fehler aufgetreten	2	Gehender Fehler, andere Fehler vorhanden	Fehler aufgetreten
Fehler aufgetreten	3	Kommender Fehler, andere Fehler vorhanden	Fehler aufgetreten
Fehler aufgetreten	4	Alle Fehler beseitigt	Fehlerfrei

Tab. 94: Emergency-Zustände und -Übergänge

Das Gateway befindet sich in einem von zwei möglichen Emergency-Zuständen, entweder *Fehlerfrei* oder *Fehler aufgetreten*. Emergency-Objekte werden abhängig von den Übergängen zwischen diesen zwei Emergency-Zuständen gesendet. Der Fehlercode im Emergency-Objekt zeigt den Emergency-Zustand, in dem sich das Gateway befindet. Siehe auch Tab. 95.

Übersicht Fehlerobjekte

Tab. 95: Übersicht Fehlerobjekte

CAN-spezifische Fehler	Fehlercode SBUS+	Fehlertyp	Emergency-Fehlercode Fehlerregister M1…M5	Fehler-History SDO 10 03	Ergebnis/mögliche Abhilfe
CAN-Datenüberlauf CAN-Steuerungüberlauf in Rx Fifo	0x4501	Warnung	0x8110 0x11 1, 0, 0, 0, 0	–	CAN-Meldungen sind verloren gegangen. Begrenzte Bandbreite. Prüfen Sie die CAN-Einstellungen, erhöhen Sie die Baudrate, verringern Sie die Anzahl der Teilnehmer oder das Datenaufkommen.
CAN-Error-Passive CAN-Steuerung ist im Error-Passive-Zustand	0x4503	Warnung	0x8120 0x11 0, 0, 0, 0, 0	–	Das Gateway sendet nur rezessive Bits, d.h. es macht seine eigenen Meldungen ungültig. Ursache ist entweder ein Hardwarefehler am Gateway oder eine externe Störung der Datenübertragung. Überprüfen Sie die Verkabelung.
CAN-Bus Off Die CAN-Steuerung ist im Bus-Off-Zustand	0x4504	Warnung	–	–	Massive Übertragungsfehler. Die CAN-Steuerung hat die Verbindung zum Bus getrennt. Möglicher Hardwaredefekt. Schalten Sie das *samos*®PRO System aus und wieder ein.
CAN-Tx-Fifo-Überlauf Die CAN-Steuerung hat keine Übertragungsressourcen	0x4506	Warnung	0x8110 0x11 2, 0, 0, 0, 0	–	CAN-Meldungen, die vom Gateway gesendet werden sollten, sind verloren gegangen. Die Anzahl von Events, bei denen das Gateway CAN-Meldungen senden soll, ist zu hoch für die eingestellte Baudrate. Erhöhen Sie die Baudrate oder ändern Sie die Konfiguration des Gateways.
CAN-Initialisierung fehlgeschlagen. Die CAN-Steuerung konnte nicht initialisiert werden	0xC507	Kritisch	–	–	Die CAN-Steuerung oder der Transceiver ist möglicherweise defekt. Ersetzen Sie das SP-CANopen durch ein neues Gerät.
CANopen Life Guarding CANopen Life Guarding hat einen Kabelbruch festgestellt	0x4508	Warnung	0x8130 0x11 0, 0, 0, 0, 0	–	Das Gateway hat eine Life-Guarding-Fehlermeldung erzeugt: Entweder ist ein Fehler am Node-Guarding- oder am Heartbeat-NMT-Master aufgetreten oder das CAN-Kabel ist unterbrochen. Überprüfen Sie den CANopen-Master. Überprüfen Sie die Verkabelung.

Modulspezifische Alarme	Fehlercode SBUS+	Emergency-Zustandsübergang	Emergency-Fehlercode Fehlerregister M1…M5	Fehler-History SDO 10 03	
Gateway erkennt Kommenden Fehler gemäß Auslösebedingungen	–	1	0xFF01 0x81 M1 = Modulindex M2…M5 = Moduldiagnosedaten	M2, M3, M4, M5	Siehe Tab. 73.
Gateway erkennt gehenden Fehler, andere Fehler vorhanden	–	2	0xFF02 0x81 M1 = Modulindex M2…M5 = Moduldiagnosedaten	M2, M3, M4, M5	Siehe Tab. 73.
Gateway erkennt kommenden Fehler, andere Fehler vorhanden	–	3	0xFF03 0x81 M1 = Modulindex M2…M5 = Moduldiagnosedaten	M2, M3, M4, M5	Siehe Tab. 73.
Alle Fehler beseitigt	–	4	0x0000 0x00 M1 = 0 M2…M5 = 0	–	

6.2.13 CANopen-Diagnosebeispiele

Beispiel 1: SP-SDIO Modul in Position 1, Ausgang Q4 hat Kurzschluss nach High

Das Gateway sendet eine Emergency-Meldung (siehe Tab. 72).

CAN-ID	DLC	DATEN							
08C	8	03	FF	01	01	40	00	00	00

Die CANopen-Adresse des Gateways ist 12 (= C Hex). Das SP-SDIO -Modul hat Position 1 im ***samos***®PRO System.

08C: Identifier (80 + C)
8: Datenlänge-Code: Es folgen 8 Bytes
03FF: Fehlercode FF03: gerätespezifischer Fehler
01: Fehlerregister 01 von SDO 1001H
01: Modulindex M1: Modul auf Position 1
40: Modul-Statusbit 30 (Bit 6 von Byte M2) = 1: Kurzschluss nach High an Ausgang 4 (siehe Tab. 73)

Lesen des aktuellen Fehlers aus SDO 3100:

PLC fordert an:

CAN-ID	DLC	DATEN							
60C	8	40	00	31	02	00	00	00	00

60C: Identifier (600 + C)
8: Datenlänge-Code: Es folgen 8 Bytes
40: Expedited-Upload-Anforderung
00 31: Index 3100
02: Subindex: Modul auf Position 1 (siehe Tab. 90)
Antwort des Gateways:

CAN-ID	DLC	DATEN							
58C	**8**	42	00	31	02	BF	FF	FF	FB

58C: Identifier (580 + C)
8: Datenlänge-Code: Es folgen 8 Bytes
42: Upload Upload-Antwort, Größe des Datensatzes wird nicht angezeigt
00 31: Index 3100
02: Subindex: Modul auf Position 1 (siehe Tab. 90)
FB: Fehlerbyte M5, Bit 2 = 0: externer Fehler
BF: Fehlerbyte M2, Bit 30 = 0: Fehler: Kurzschluss nach High an Ausgang 4

Lesen des Fehlers aus der Fehler-History in SDO 1003:

PLC fordert an:

CAN-ID	DLC	DATEN							
60C	**8**	40	03	10	01	00	00	00	00

60C: Identifier (600 + C)
8: Datenlänge-Code: Es folgen 8 Bytes
40: Expedited-Upload-Anforderung
03 10: Index 1003
01: Subindex: letzter Fehler

Antwort des Gateways:

CAN-ID	DLC	DATEN							
58C	**8**	42	03	10	01	40	00	00	00

58C: Identifier (580 + C)
8: Datenlänge-Code: Es folgen 8 Bytes
42: Upload-Antwort, Größe des Datensatzes wird nicht angezeigt
03 10: Index 1003
01: Subindex: letzter Fehler
40: Modul-Statusbit 30 (Bit 6 von Byte M2) = 0: Kurzschluss nach High an Ausgang 4

Beispiel 2: SP-SDI-Modul mit Fehler am zweikanaligen Eingang I1/I2

Das Gateway sendet eine Emergency-Meldung (siehe Tab. 72).

CAN-ID	DLC	DATEN							
08C	**8**	03	FF	01	0C	00	00	01	00

Die CANopen-Adresse des Gateways ist 12 (= C Hex). Das SP-SDI-Modul hat Position 12 im ***samos***®PRO System.
08C: Identifier (80 + C)
8: Datenlänge-Code: Es folgen 8 Bytes.
03FF: Fehlercode FF03: gerätespezifischer Fehler
01: Fehlerregister 01 von SDO 1001H
0C: Modulindex M1: Modul auf Position 12 (C Hex)
01: Modul-Statusbit 8 (Bit 0 von Byte M4) = 1: zweikanalige Auswertung von Eingang 1–2: Fehler erkannt (siehe Tab. 73)

Lesen des aktuellen Fehlers aus SDO 3100:

PLC fordert an:

CAN-ID	DLC	DATEN							
60C	**8**	40	00	31	0D	00	00	00	00

60C: Identifier (600 + C)
8: Datenlänge-Code: Es folgen 8 Bytes
40: Expedited-Upload-Anforderung
00 31: Index 3100
0D: Subindex 0D = Modul auf Position 12 (Modulposition = Subindex - 1, siehe auch Tab. 90)

Antwort des Gateways:

CAN-ID	DLC	DATEN							
58C	**8**	42	00	31	0D	FF	FF	FE	FB

58C: Identifier (580 + C)
8: Datenlänge-Code: Es folgen 8 Bytes
42: Upload-Antwort, Größe des Datensatzes wird nicht angezeigt
00 31: Index 3100
0D: Modul auf Position 12 (siehe Tab. 90)
FB: Fehlerbyte M5, Bit 2 = 0: externer Fehler
FE: Fehlerbyte M4, Bit 0 = 0: zweikanalige Auswertung von Eingang 1–2: Fehler erkannt (siehe Tab. 73)

Lesen des Fehlers aus der Fehler-History in SDO 1003:

PLC fordert an:

CAN-ID	DLC	DATEN							
60C	**8**	40	03	10	01	00	00	00	00

60C: Identifier (600 + C)
8: Datenlänge-Code: Es folgen 8 Bytes
40: Expedited-Upload-Anforderung
03 10: Index 1003
01: Subindex: letzter Fehler

Antwort des Gateways:

CAN-ID	DLC	DATEN							
58C	**8**	42	03	10	01	00	00	01	00

58C: Identifier (580 + C)
8: Datenlänge-Code: Es folgen 8 Bytes
42: Upload-Antwort, Größe des Datensatzes wird nicht angezeigt
03 10: Index 1003
01: Subindex: letzter Fehler
01: Modul-Statusbit 8 (Bit 0 von Byte M4) = 0: zweikanalige Auswertung von Eingang 1–2: Fehler erkannt

6.2.14 Diagnose und Fehlerbehebung

Informationen zur Diagnose des ***samos***®PRO System finden Sie in der Betriebsanleitung für die Software ***samos***®PLAN (Wieland Electric Dokument BA000517).

Tab. 96: Fehlerbehebung beim SP-CANopen

Fehler	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Beschreibung der Symbole: ○ – LED ist aus, ● Grün – LED leuchtet grün, ✸ Rot – LED blinkt rot		
Das SP-CANopen liefert keine Daten LED PWR ● Grün LED NS ○ Aus LED MS ✸ Rot (1 Hz)	Konfiguration erforderlich, Node-Guarding- oder Heartbeat-Meldung wurden nicht gesendet. Die Konfiguration wurde noch nicht vollständig übertragen.	Konfigurieren Sie das SP-CANopen und übertragen Sie die Konfiguration auf das Gerät. Warten Sie, bis die Konfiguration vollständig übertragen wurde.
Das SP-CANopen liefert keine Daten LED PWR ● Grün LED NS ● Grün LED MS ✸ Rot (1 Hz)	Die Konfiguration wurde noch nicht vollständig übertragen.	Warten Sie, bis die Konfiguration vollständig übertragen wurde.
Das SP-CANopen liefert keine Daten LED PWR ● Grün LED NS ● Grün LED MS ✸ Rot / Grün	Keine PDO-Übertragung seit dem Einschalten.	Starten Sie die PDO-Übertragung. Übertragen Sie das PDO via SDO 6000 oder SDO 6200.
Das SP-CANopen liefert keine Daten LED PWR ● Grün LED NS ✸ Grün LED MS ✸ Rot / Grün	Keine PDO-Übertragung seit dem Einschalten. Falsche Baudrate (CAN-Transceiver möglicherweise in Error Passive). Falsche Node-ID oder CANopen-Adresse. Das CAN-Kabel wurde unterbrochen.	Starten Sie die PDO-Übertragung. Übertragen Sie das PDO via SDO 6000 oder SDO 6200. Prüfen und korrigieren Sie die Baudrate. Prüfen und korrigieren Sie die Adresse. Überprüfen Sie die CANopen-Verkabelung.
Das SP-CANopen liefert keine PDO-Daten LED PWR ● Grün LED NS ○ Aus /● Rot / ● Grün LED MS ✸ Grün (1 Hz)	SP-CANopen ist im Zustand Idle. Node-Guarding- oder Heartbeat-Meldungen werden gesendet. ***samos***®PRO Konfiguration ist nicht verifiziert und das Hauptmodul ist gestoppt	Die CPU/Anwendung ist gestoppt. Starten Sie die CPU (wechseln Sie in den Run-Modus). Verifizieren Sie die Konfiguration mit dem ***samos***®PLAN und starten Sie das CPU-Modul.
Das SP-CANopen liefert keine PDO-Daten LED PWR ● Grün LED NS ● Grün LED MS ○ Aus	Versorgungsspannung zu niedrig.	Prüfen Sie die Versorgungsspannung.
Das SP-CANopen liefert keine Daten LED PWR ● Rot LED NS ● Rot LED MS ● Rot	Kurzer Abfall der Versorgungsspannung.	Prüfen Sie die Versorgungsspannung. Setzen Sie das ***samos***®PRO System zurück
Das SP-CANopen liefert keine Daten LED PWR ● Grün LED NS ✸ Grün (1 Hz) LED MS ✸ Grün (1 Hz)	Falsche Node-ID oder CANopen-Adresse. Falsche Baudrate (CAN-Transceiver möglicherweise in Error Passive), SP-CANopen ist im Zustand Idle.	Prüfen und korrigieren Sie die Adresse. Prüfen und korrigieren Sie die Baudrate.
Das SP-CANopen liefert keine Daten LED PWR ● Grün LED NS ● Rot LED MS ✸ Rot / Grün	Falsche Baudrate und der Transceiver des SP-CANopen ist im Zustand Bus-Off (Hardwareproblem auf der physikalischen CAN-Ebene). Das CAN-Kabel wurde unterbrochen.	Prüfen und korrigieren Sie die Baudrate. Überprüfen Sie die CANopen-Verkabelung. Setzen Sie das ***samos***®PRO System zurück.
Das SP-CANopen liefert keine Daten LED PWR ● Grün LED NS ✸ Grün (1 Hz) LED MS ● Grün	CANopen-Master ist im Zustand Stop oder Pre-Operational Während der Initialisierung des Bussystems konnte ein anderer Slave nicht initialisiert werden. CANopen-Zustand des SP-	Setzen Sie den CANopen-Master in den Zustand Run (CANopen-Zustand Operational). Prüfen Sie, ob alle Slaves am Bus eingeschaltet sind. Überprüfen Sie die CANopen-

Fehler	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Beschreibung der Symbole: ○ – LED ist aus, ● Grün – LED leuchtet grün, ✸ Rot – LED blinkt rot		
	CANopen ist Pre-Operational. Falsche Node-ID oder CANopen-Adresse.	Verkabelung. Prüfen Sie, ob der CAN-Master automatisch startet. Prüfen und korrigieren Sie die CANopen-Adresse.
Das SP-CANopen liefert keine Daten LED PWR ● Grün LED NS ● Rot LED MS ● Grün	Der Transceiver des SP-CANopen ist im Zustand Error Passive Das CAN-Kabel wurde unterbrochen.	Überprüfen Sie die CANopen-Verkabelung. Prüfen Sie die Diagnosemeldungen mit Hilfe des *samos*®PLAN. Setzen Sie das *samos*®PRO System zurück.
Das SP-CANopen liefert keine Daten LED PWR ● Grün LED NS ✸ Rot (1 Hz) LED MS ✸ Rot/Grün	Node-Guarding- oder Heartbeat-Consumer-Ausfall Die Guardingkonfiguration wurde geändert.	Überprüfen Sie die CANopen-Verkabelung. Prüfen Sie die Life Guarding Time (Life Time Factor V 1) Prüfen Sie die Heartbeat Consumer Time (sollte V 1,5 × Heartbeat Producer Time sein) Prüfen Sie die Diagnosemeldungen mit Hilfe des *samos*®PLAN. Setzen Sie das *samos*®PRO System zurück.
Das SP-CANopen ist im Zustand Kritischer Fehler LED PWR ● Grün LED NS ● Rot LED MS ✸ Rot (2 Hz)	Interner Gerätefehler am SP-CANopen. Die Firmwareversion der CPU unterstützt keine *samos*®PRO Gateways.	Schalten Sie die Spannungsversorgung des *samos*®PRO System aus und wieder ein. Prüfen Sie die Diagnosemeldungen mit Hilfe des *samos*®PLAN. Benutzen Sie eine CPU mit der benötigten Firmwareversion (siehe Abschnitt 2.2 „Bestimmungsgemäße Verwendung“ auf Seite 10). Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen Sie das Gateway.
Das SP-CANopen / samos®PRO System ist im Zustand Kritischer Fehler LED PWR ● Rot LED NS ○ Aus LED MS ● Rot	Das SP-CANopen ist nicht richtig mit den anderen *samos*®PRO Modulen verbunden. Der Modul-Verbindungsstecker ist verschmutzt oder beschädigt. Ein anderes *samos*®PRO Modul hat einen internen kritischen Fehler.	Stecken Sie das SP-CANopen korrekt ein. Reinigen Sie Verbindungsstecker und -buchse. Schalten Sie die Stromversorgung wieder ein. Prüfen Sie die anderen *samos*®PRO Module.

7 Layout und Inhalt des Prozessabbilds

7.1 Routing

Das von den ***samos***®PRO Gateways ins Netzwerk übertragene Prozessabbild besteht aus den Betriebsdaten (z. B. Logikergebnisse, Zustand der Ein- und Ausgänge) und den Diagnosedaten (z. B. Modulstatus, CRCs). Diese Daten sind in 4 Datensätze gegliedert.

Tab. 97: Inhalt von Datensatz 1-4

Datensatz	Inhalt	Größe	Konfigurierbar
1	Betriebsdaten	50 Bytes	Ja
2	CRCs	32 Bytes	Nein
3	Status und Diagnose	60 Bytes	Nein
4	Reserviert	60 Bytes	Nein

Die Betriebsdaten in Datensatz 1 können aus bis zu 50 Byte bestehen, unabhängig vom verwendeten Netzwerkprotokoll. Diese 50 Byte sind in einen oder mehrere Datenblöcke unterteilt, abhängig vom Netzwerkprotokoll. Detaillierte Informationen über die Modularisierung der Daten, die ins Netzwerk gesendet werden, finden Sie in Tab. 98 und im Kapitel zum jeweiligen Gateway.

Der Inhalt von Datensatz 1 ist im Auslieferungszustand vorkonfiguriert, kann aber mit einer Granularität von 1 Byte frei konfiguriert werden (siehe 7.2 “Grundeinstellungen für die Betriebsdaten” auf Seite 116 und Abschnitt 7.3 “Konfigurieren der Betriebsdaten ” auf Seite 117).

Die Diagnosedaten in den Datensätzen 2–4 sind abhängig vom benutzten Netzwerkprotokoll und werden in dem Kapitel zum jeweiligen Gateway beschrieben.

7.2 Grundeinstellungen für die Betriebsdaten

Im Auslieferungszustand sind die Betriebsdaten vorkonfiguriert. Abhängig vom benutzten Gateway sind diese Daten in mehrere Datenblöcke unterteilt.

Die folgende Tabelle bietet einen Überblick darüber, welche Bytes der voreingestellten Konfiguration zugeordnet sind und wie die Daten bei den verschiedenen Gateways modularisiert sind.

Tab. 98: Voreingestellte Konfiguration für die ins Netzwerk übertragenen Betriebsdaten

Byte	EtherNet/IP, Modbus TCP, Ethernet TCP/IP		Profinet IO, PROFIBUS DP	
	Voreingestellte Belegung	Eingangsdatensatz	Voreingestellte Belegung	Eingangsdatenblock
0	Logikergebnis 0	#1 (50 Bytes)	Eingänge Modul 1	#1 (12 Bytes)
1	Logikergebnis 1		Eingänge Modul 2	
2	Logikergebnis 2		Eingänge Modul 3	
3	Logikergebnis 3		Eingänge Modul 4	
4	Eingänge Modul 1		Eingänge Modul 5	
5	Eingänge Modul 2		Eingänge Modul 6	
6	Eingänge Modul 3		Eingänge Modul 7	
7	Eingänge Modul 4		Eingänge Modul 8	
8	Eingänge Modul 5		Eingänge Modul 9	
9	Eingänge Modul 6		Eingänge Modul 10	
10	Eingänge Modul 7		Eingänge Modul 11	
11	Eingänge Modul 8		Eingänge Modul 12	

Byte	EtherNet/IP, Modbus TCP, Ethernet TCP/IP		Profinet IO, PROFIBUS DP	
	Voreingestellte Belegung	Eingangsdatensatz	Voreingestellte Belegung	Eingangsdatenblock
12	Eingänge Modul 9		Ausgänge Modul 1	#2 (12 Bytes)
13	Eingänge Modul 10		Ausgänge Modul 2	
14	Eingänge Modul 11		Ausgänge Modul 3	
15	Eingänge Modul 12		Ausgänge Modul 4	
16	Ausgänge Modul 1		Ausgänge Modul 5	
17	Ausgänge Modul 2		Ausgänge Modul 6	
18	Ausgänge Modul 3		Ausgänge Modul 7	
19	Ausgänge Modul 4		Ausgänge Modul 8	
20	Ausgänge Modul 5		Ausgänge Modul 9	
21	Ausgänge Modul 6		Ausgänge Modul 10	
22	Ausgänge Modul 7		Ausgänge Modul 11	
23	Ausgänge Modul 8		Ausgänge Modul 12	
24	Ausgänge Modul 9		Logikergebnis 0	#3 (12 Bytes)
25	Ausgänge Modul 10		Logikergebnis 1	
26	Ausgänge Modul 11		Logikergebnis 2	
27	Ausgänge Modul 12		Logikergebnis 3	
28-35	Nicht belegt		Nicht belegt	
36-47	Nicht belegt		Nicht belegt	#4 (12 Bytes)
48-49	Nicht belegt		Nicht belegt	#5 (2 Bytes)

Die voreingestellte Belegung der Bytes kann, wie im nachfolgenden Abschnitt gezeigt, frei konfiguriert werden.

7.3 Konfigurieren der Betriebsdaten (*samos*®PRO nach Netzwerk)

In diesem Abschnitt wird kurz gezeigt, wie Sie die Betriebsdaten, die das ***samos***®PRO Gateway ins Netzwerk überträgt, konfigurieren können. Detaillierte Informationen hierzu finden Sie in der Betriebsanleitung ***samos***®PLAN (Wieland Dok.-Nr. BA000518).

Im Auslieferungszustand wird die Konfiguration der ***samos***®PRO Gateways für das Daten-Routing im Dialogfenster für die Gateway-Konfiguration angezeigt.

➡ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Gateways** über dem Hauptfenster und wählen Sie das gewünschte Gateway aus oder doppelklicken Sie auf das gewünschte Gateway in der Hardwarekonfiguration, um das Dialogfenster für die Gateway-Konfiguration zu öffnen.
➡ Klicken Sie im linken Menü auf den ***samos***®PRO **to Network**-Reiter, um die Routing-Konfiguration anzuzeigen.

Die Grundeinstellung ist wie folgt (Beispiel für Modbus TCP)

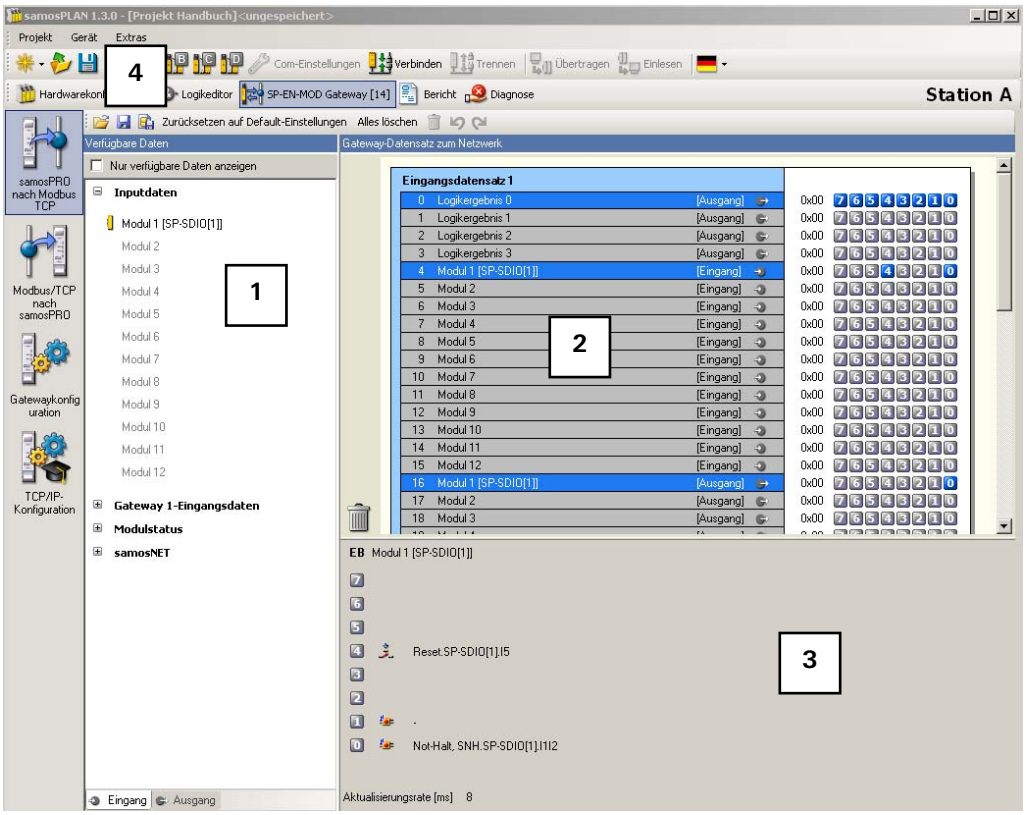


Abb. 54: Voreingestellte Konfiguration für die ins Netzwerk übertragenen Betriebsdaten

Das Dialogfenster ist in drei Bereiche unterteilt: **Verfügbare Daten** [1], **Gateway-Datensatz zum Netzwerk** [2] und **Tagnamen** [3]. In der linken oberen Ecke des Dialogfensters finden Sie die Werkzeugleiste [4].

7.3.1 Die Werkzeugleiste

Abb. 55: Werkzeugleiste für die Routing-Konfiguration

Die Werkzeugleiste enthält Schaltflächen für die folgenden Aktionen (von links nach rechts):

- Die Schaltflächen **Lade benutzerspezifische Konfiguration** und **Benutzerkonfiguration speichern** ermöglichen es Ihnen, eine Konfiguration einschließlich der benutzten Tagnamen im XML-Format zu öffnen und/oder zu speichern. Wenn Sie eine Konfiguration laden, gehen alle zuvor gemachten Änderungen, die nicht gespeichert wurden, verloren. Sie können diesen Befehl nicht rückgängig machen.
- Mit den Schaltflächen **Importieren** und **Exportieren** können Sie die benutzten Tagnamen als CSV-Datei (durch Kommas getrennte Werte) oder auch in einem netzwerkspezifischen Format wie z. B. SIEMENS-.seq für PROFIBUS oder PROFINET importieren und exportieren. Dies ermöglicht es Ihnen, die benutzten Tagnamen in ein PLC-Programm zu importieren und dort zu benutzen..

HINWEIS Die Schaltfläche **Importieren** ist nur bei der Routing-Konfiguration für die Richtung *Netzwerk nach Gateway* verfügbar.

- **Zurücksetzen auf Standard** stellt die voreingestellte Routing-Konfiguration wieder her. Sie werden gebeten, diesen Befehl zu bestätigen. Wenn Sie auf **Ja** klicken, gehen alle zuvor gemachten Änderungen, die nicht gespeichert wurden, verloren. Sie können diesen Befehl nicht rückgängig machen.
- **Alle löschen** löscht die Konfiguration, d.h. alle zugewiesenen Bytes im Bereich **Gateway-Datensatz zum Netzwerk** werden gelöscht. Sie werden gebeten, diesen Befehl zu bestätigen.

- **Routing entfernen** löscht das aktuell ausgewählte Byte im Bereich **Gateway-Datensatz zum Netzwerk**.
- Die Schaltflächen **Rückgängig** und **Wiederholen** ermöglichen es Ihnen, Änderungen, die Sie an der Konfiguration vorgenommen haben, rückgängig zu machen bzw. wiederherzustellen.

7.3.2 Der Bereich Verfügbare Daten

Dieser Bereich enthält alle Quellen, von denen Daten ins Netzwerk geroutet werden können. Er ist in zwei Ansichten geteilt, die die verfügbaren Eingangs- und Ausgangsdaten enthalten. Sie können mittels der Karteikarten am unteren Rand zwischen diesen beiden Ansichten umschalten.

- Die Ansicht **Eingang** enthält die Eingangswerte der angeschlossenen ***samos***®PRO Module und EFI-Geräte. Falls Ihr ***samos***®PRO System ein zweites Gateway enthält, sind hier auch die Eingangsdaten dieses Gateways (d.h. die Daten, die das zweite Gateway aus seinem Netzwerk erhält) verfügbar.
- Die Ansicht **Ausgang** enthält die Ausgangswerte der angeschlossenen ***samos***®PRO Module und EFI-Geräte sowie die Logikergebnisse aus dem Logikeditor.

Alle Quellen, die von der aktuellen Konfiguration unterstützt werden, sind schwarz dargestellt:

- Angeschlossene ***samos***®PRO Module
- Konfigurierte Logikergebnisse[8)]
- Gateway-Eingangsdaten, die von einem anderen Gateway im System bereitgestellt werden

Quellen, die aktuell nicht konfiguriert sind, werden grau dargestellt. Wenn Sie das Kontrollkästchen für **Nur verfügbare Daten** anzeigen in der oberen linken Ecke aktivieren, werden die nicht benutzten Quellen ausgeblendet.

Quellen, die „Live"-Daten bereitstellen, sind mit einem kleinen Symbol neben dem Text gekennzeichnet.

So fügen Sie ein Datenbyte zu der Routing-Tabelle hinzu:

➔ Ziehen Sie ein Element (z. B. ein Byte) mit der linken Maustaste aus dem Bereich **Verfügbare Daten** auf einen freien Slot im Bereich **Gateway-Datensatz zum Netzwerk** (Drag & Drop). Falls die gewünschte Position nicht frei ist, müssen Sie diese zuerst frei machen, indem Sie das ihr momentan zugewiesene Byte löschen oder an eine andere Stelle in der Tabelle ziehen.

HINWEIS

Es ist möglich, dasselbe Byte mehrfach in der Routing-Tabelle zu verwenden.

[8)] In der voreingestellten Konfiguration ist nur das erste Byte der Logikergebnisse (Logikergebnis 0) aktiv und verfügbar. Sie können mehr Ausgangsbits für Logikergebnisse im Logikeditor aktivieren (siehe die Betriebsanleitung für die Samos(r)PLAN Software, Wieland-Artikelnummer 8012479).

7.3.3 Der Bereich Gateway-Datensatz zum Netzwerk

Dieser Bereich enthält die Routing-Tabelle. Er zeigt den aktuellen Inhalt der Eingangsdatenmodule des ***samos***®PRO Gateways. Bytes und Bits, die blau hervorgehoben sind, enthalten „Live"-Daten des Systems, wenn die Hardwarekonfiguration die Quelle unterstützt. Grau dargestellten Bytes sind momentan keine Daten zugeordnet, da die Hardwarekonfiguration die Quellen nicht unterstützt.

So löschen Sie ein Datenbyte aus der Routing-Tabelle:

➡ Ziehen Sie das Byte, das Sie löschen wollen, mit der linken Maustaste auf das Mülleimersymbol in der unteren linken Ecke des Bereichs **Gateway-Eingangsdaten zum Netzwerk** (Drag & Drop).

Oder:

➡ Wählen Sie das Byte aus, das Sie löschen wollen, indem Sie es mit der linken Maustaste anklicken. Klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche **Routing entfernen** in der Werkzeugleiste.

Oder:

➡ Rufen Sie das Kontextmenü auf, indem Sie das betreffende Byte mit der rechten Maustaste anklicken. Wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Routing entfernen**.

So verschieben Sie ein Datenbyte an eine andere Stelle in der Routing-Tabelle:

➡ Ziehen Sie das Byte, das Sie verschieben wollen, mit der linken Maustaste an die gewünschte Position (Drag & Drop). Falls die gewünschte Position nicht frei ist, müssen Sie diese zuerst frei machen, indem Sie das ihr momentan zugewiesene Byte löschen oder an eine andere Stelle in der Tabelle ziehen.

7.3.4 Der Bereich Tagnamen

Dieser Bereich zeigt die Tagnamen aller Bits des aktuell im Bereich **Verfügbare Daten** oder im Bereich **Gateway-Eingangsdaten zum Netzwerk** ausgewählten Bytes. Sie können diese Tagnamen im Logikeditor und im Hardware-Konfigurationsdialog (z. B. für Erweiterungsmodule) eingeben.

Im Bereich **Tagnamen** des Konfigurationsdialogfensters für das Routing von ***samos***®PRO nach Netzwerk ist es nicht möglich, die Tagnamen zu bearbeiten.

7.3.5 Direkte Gateway-Ausgangswerte

Es ist möglich, Werte direkt aus dem Logikeditor in ein Gateway zu schreiben. In der Grundeinstellung für das Prozessabbild sind vier Bytes für diese direkten Gateway-Ausgangswerte reserviert, die im Logikeditor unter der Karteikarte **Ausgänge** gefunden werden können.

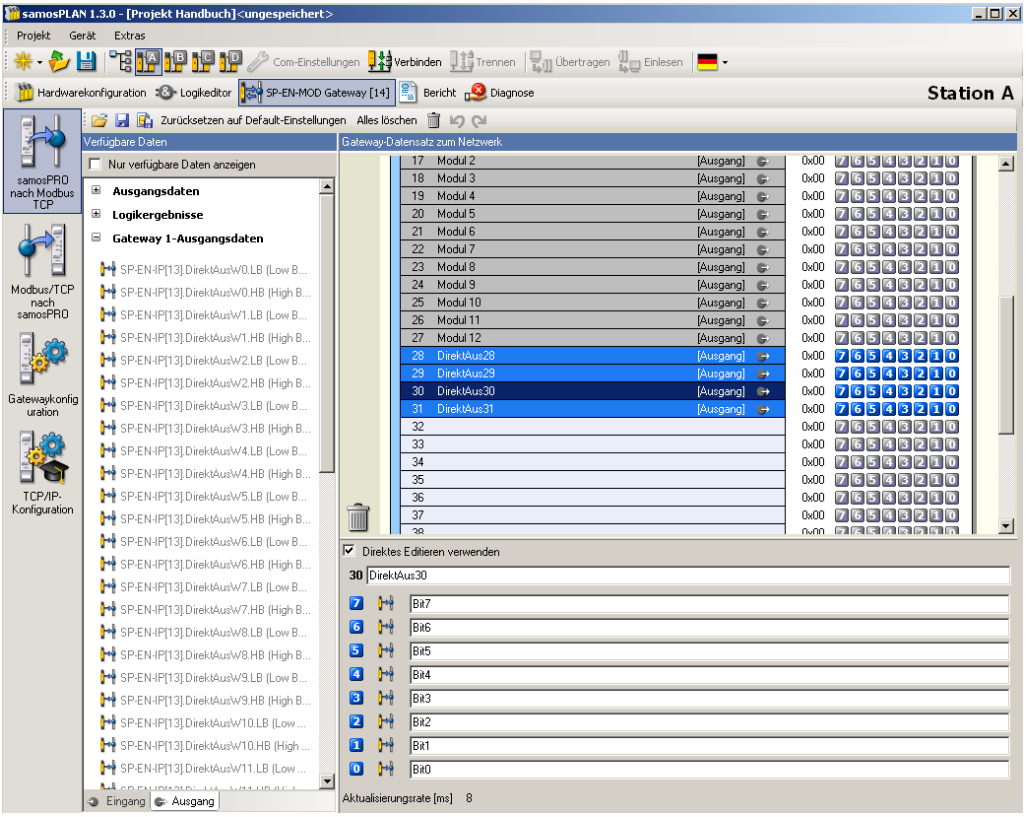


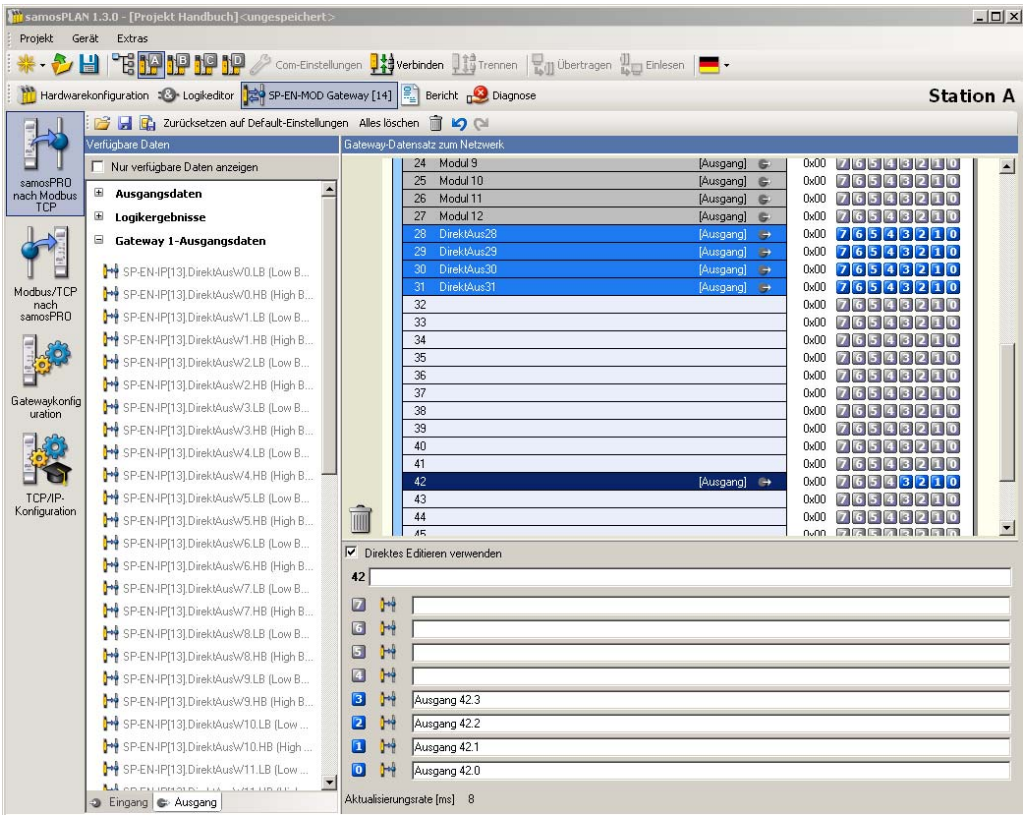
Abb. 56: Direkte Gateway-Ausgangswerte im Prozessabbild (Grundeinstellung)

Sie können nötigenfalls jedes Byte als direkten Gateway-Ausgangswert konfigurieren. Dazu müssen Sie den Bits, die Sie benutzen wollen, Tagnamen zuweisen.

So konfigurieren Sie zusätzliche direkte Gateway-Ausgangswerte:

- ➡ Klicken Sie auf ein freies Byte Im Bereich **Gateway-Daten**, um es auszuwählen.
- ➡ Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Direktes Editieren verwenden** in der oberen linken Ecke des **Tagnamen**-Bereichs. Sie können nun die Tagnamen dieses Bytes bearbeiten.
- ➡ Geben Sie einen Tagnamen für das ausgewählte Byte ein, falls gewünscht.
- ➡ Geben Sie Tagnamen für die einzelnen Bits des ausgewählten Bytes ein, die Sie für die direkten Gateway-Ausgangswerte benutzen wollen.

Abb. 57: Konfiguration von zusätzlichen direkten Gateway-Ausgangswerten im Prozessabbild



Alle Bits des ausgewählten Bytes mit einem Tagnamen erscheinen jetzt im Logikeditor in der Karteikarte **Ausgänge**.

HINWEIS Sie können die vordefinierten direkten Gateway-Ausgangswerte auf dieselbe Weise bearbeiten.

7.3.6 Konfiguration der Ausgangsdaten (Netzwerk nach *samos*®PRO)

Um eingehende Datenbits zu aktivieren:

➡ Klicken Sie im linken Menü auf **Netzwerk nach CPU**. Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:

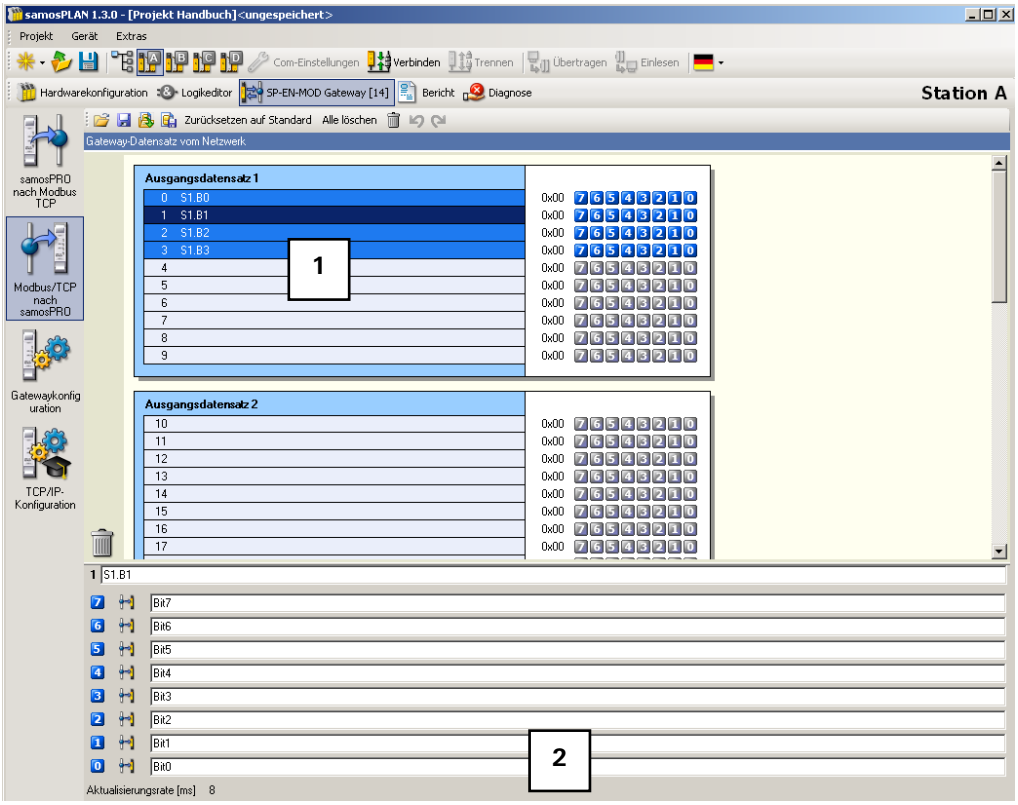


*Abb. 58: Dialogfenster Netzwerk nach **samos**® PRO des SP-EN-MOD*

Dieses Dialogfenster Ist in zwei Bereiche unterteilt: **Gateway-Datensatz vom Netzwerk** [1] und **Tagnamen** [2]:

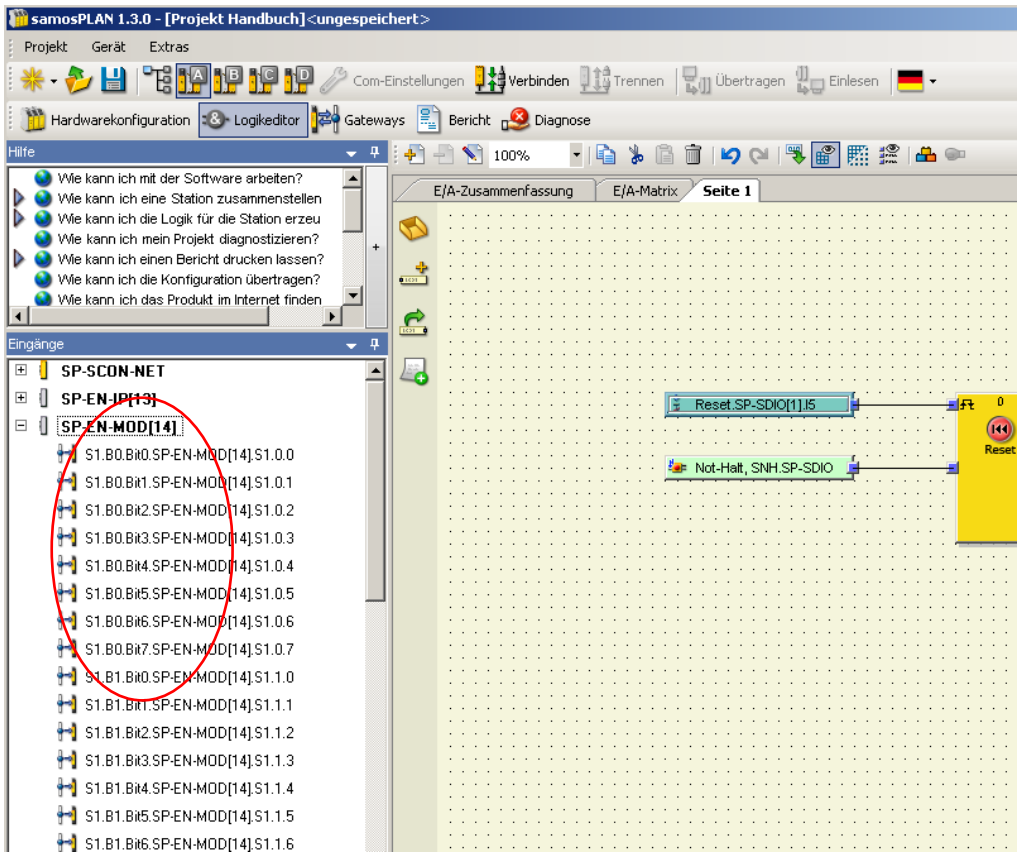
Der Bereich **Gateway-Datensatz vom Netzwerk** zeigt die aktuelle Konfiguration der Ausgangsmodule.

Der Bereich **Tagnamen** zeigt die Tagnamen, die dem im Bereich **Gateway-Datensatz vom Netzwerk** ausgewählten Byte zugeordnet sind.

➡ Wählen Sie ein Byte im Bereich **Gateway-Datensatz vom Netzwerk** aus.
➡ Geben Sie für jedes Bit des ausgewählten Bytes, das Sie benutzen wollen, einen Tagnamen im Bereich **Tagnamen** ein.

Jedes Bit, dem Sie hier einen Tagnamen zuweisen, ist anschließend im Logikeditor oder im Prozessabbild eines zweiten Gateways verfügbar.

Abb. 59: Tagnamen von eingehenden Bits Im Logikeditordialog von SP-SCON



7.3.7 Speichern und Laden einer Konfiguration

Mit den **Schaltflächen Lade benutzerspezifische Konfiguration** und **Benutzerkonfiguration speichern** können Sie Ihre Konfiguration im XML-Format abspeichern und laden. Wenn Sie eine Konfiguration laden, gehen alle zuvor gemachten Änderungen, die nicht gespeichert wurden, verloren. Sie können diesen Befehl nicht rückgängig machen.

7.3.8 Importieren und Exportieren einer Konfiguration

Mit den Schaltflächen **Importieren** und **Exportieren** können Sie eine Konfiguration einschließlich der benutzten Tagnamen als CSV-Datei (durch Kommas getrennte Werte) oder auch in einem netzwerkspezifischen Format wie z. B. SIEMENS-.seq für PROFIBUS oder PROFINET importieren und exportieren. Dies ermöglicht es Ihnen, die in einem ***samos***®PRO -Projekt benutzten Tagnamen in ein PLC-Programm zu importieren und umgekehrt.

Wenn Sie eine Konfiguration importieren, gehen alle zuvor gemachten Änderungen, die nicht gespeichert wurden, verloren. Sie können diesen Befehl nicht rückgängig machen.

HINWEIS Die Schaltfläche **Importieren** ist nur bei der Routing-Konfiguration für die Richtung **Netzwerk nach Gateway** verfügbar.

7.4 Online-Überwachung der Betriebsdaten

Wenn das ***samos***®PRO System online und in Betrieb ist, können Sie die Betriebsdaten online im Fenster für die Gateway-Konfiguration überwachen.

- ➡ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Gateway** über dem Hauptfenster und wählen Sie das gewünschte Gateway aus oder doppelklicken Sie auf das gewünschte Gateway in der Hardwarekonfiguration, um das Dialogfenster für die Gateway-Konfiguration zu öffnen.
- ➡ Klicken Sie im linken Menü auf die Karteikarte ***samos***®PRO **nach Netzwerk** oder auf die Karteikarte **Netzwerk nach *samos***®PRO, um die Routing-Ansicht für die Eingangs- oder Ausgangsdaten, die Sie überwachen wollen, anzuzeigen.

Für beide Richtungen, ***samos***®PRO **nach Netzwerk** wie auch N**etzwerk nach *samos***®PRO, werden inaktive Bits grau und aktive Bits grün dargestellt:

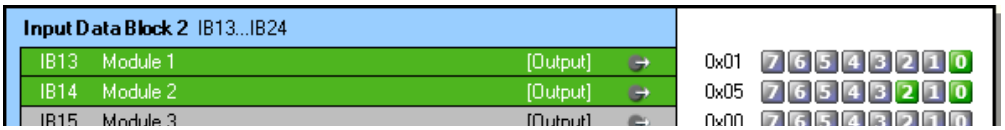


Abb. 60: Aktive und inaktive Bits im Online-Prozessabbild

In der Ansicht ***samos***®PRO **nach Netzwerk** werden Bits, die wegen eines Fehlers inaktiv sind, rot dargestellt. Dies kann z. B. bei den Ausgängen eines SP-SDIO Moduls auftreten, wenn die Stromversorgung dieses Moduls fehlerhaft ist:

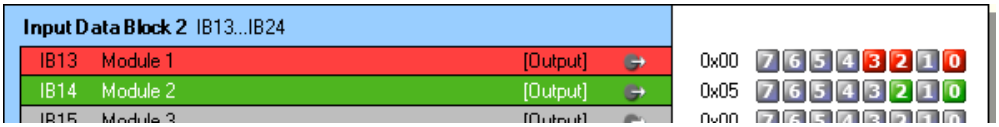


Abb. 61: Inaktive Netzwerk-Eingangsbits als Resultat eines Fehlers.

In der Ansicht **Netzwerk nach *samos***®PRO werden Bits, denen kein Tag-Name zugewiesen wurde (sodass sie nicht im Logikeditor benutzt werden können), die aber im Prozessabbild, das das ***samos***®PRO -Gateway von der PLC erhält, enthalten sind, gelb hervorgehoben:

Abb. 62: Netzwerk-Ausgangsbits ohne zugewiesenen Tagnamen im Online-Prozessabbild

HINWEIS

Die ***samos***®PRO Gateways zeigen immer den tatsächlichen physikalischen Zustand der Eingänge und Ausgänge der angeschlossenen Module und Geräte an. Das bedeutet, dass auch dann, wenn der Force-Modus aktiv ist und Eingänge, die physikalisch **Low** sind, auf **High** forciert werden (oder umgekehrt), der tatsächliche physikalische Zustand dieser Eingänge zur PLC übertragen wird und nicht der (virtuelle) forcierte Zustand. Wenn jedoch, in Folge des Forcierens eines oder mehrerer Eingänge, ein oder mehrere Ausgänge ihren Zustand ändern, dann wird der geänderte Zustand dieser Ausgänge auch zur PLC übertragen, weil sich der tatsächliche physikalische Zustand der Ausgänge der Geräte geändert hat.

8 Technische Daten

8.1 PROFIBUS DP

Schnittstelle	Minimal	Typisch	Maximal
Feldbus	PROFIBUS-DP-V0		
Schnittstellenpegel	RS-485		
Anschlusstechnik	9-polige D-Sub-Buchse		
Slave-Adresse (eingestellt via Drehschalter)	0		99
Slave-Adresse (eingestellt via ***samos***®PLAN) [9]	3		125
Baudrate (automatische Anpassung)			12 MBaud
Baudrate (kBits/s mit Standardleitung)			Max. Leitungslänge
9.6/19.2/93.75			1200 m
187.5			1000 m
500			400 m
1,500			200 m
12,000			100 m

Leitungsparameter siehe Kapitel 6.1 “PROFIBUS-DP-Gateway” ab Seite 77.

8.2 CANopen Gateways

Schnittstelle	Minimal	Typisch	Maximal
Feldbus	CANopen DS-301		
Schnittstellenpegel	RS-485		
Anschlusstechnik	5-polige "open style"-Buchse		
Slave-Addresse (eingestellt via Drehschalter)	0		99
Slave-Adresse (eingestellt via ***samos***®PLAN)[10]	1		127
Baudrate (kBit/s mit Standardleitung)			Max. Leitungslänge
125			500 m
250			250 m
500			100 m
800			40 m
1000			20 m

Leitungsparameter siehe Abschnitt 6.2 “CANopen-Gateway” auf Seite 88.

[9] Um die Slave-Adresse via Software einzustellen, muss die Hardware-Adresseinstellung „0“ sein.
[10] Um die Slave-Adresse via Software einzustellen, muss die Hardware-Adresseinstellung „0“ sein”.

8.3 EtherNet/IP, PROFINET IO, Modbus TCP

Schnittstelle	
Feldbus	EtherNet/IP, PROFINET IO, Modbus TCP
Integrierter Switch	3-Port-Layer-2-managed-Switch mit Auto-MDI-X zur automatischen Erkennung gekreuzter Ethernet-Kabel
Anschlusstechnik	RJ-45-Buchse
Übertragungsrate	10 Mbit/s (10 Base-T) oder 100 Mbit/s (100 Base-TX), Autosensing
Update-Rate (Heartbeat-Intervall)	Konfigurierbar von 40 … 65535 ms
Update-Rate für Change of state (COS)	10 ms
Werkseinstellungen für die Adressierung	IP: 192.168.250.250 Subnetzmaske: 255.255.0.0 Default-Gateway: 0.0.0.0
MAC-Adresse	Auf dem Typenschild aufgedruckt, Beispiel: 00:06:77:02:00:A7

8.4 Technische Daten Versorgungskreis

Diese technischen Daten gelten für alle Gateways.

Versorgungskreis (z. B. via SBUS+)	**Minimal**	**Typisch**	**Maximal**
Versorgungsspannung	16.8 V DC	24 V DC	30 V DC
Leistungsaufnahme			2.4 W

8.5 Allgemeine Technische Daten

Diese Technischen Daten gelten für alle Gateways.

Anschlussklemmen	
Feldbus	Siehe Abschnitt 8.1 „Technische Daten der Gateways“
SBUS+	10-poliger Stecker für internen Sicherheitsbus
Klimatische Bedingungen	
Betriebsumgebungstemperatur T_A	–25 bis +55 °C
Lagertemperatur	–25 bis +70 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	10% zu 95%, nicht kondensierend
Klimatische Bedingungen (EN 61131-2) Luftdruck bei Betrieb	 860 bis 1060 hPa
Mechanische Festigkeit	
Sinusschwingungen (EN 60068-2-6) Frequenzbereich Amplitude Beschleunigung Periodenzahl	 5 bis 150 Hz 3.5 mm (5 bis < 9 Hz) 1 g (9 bis 150 Hz) 10 per Achse (an 3 Achsen)
Vibration Breitbandlärm (EN 60068-2-64) Frequenzbereich Beschleunigung	 10 zu 500 Hz 5 g
Halb-sinusförmige Stöße (EN 60068-2-27) Beschleunigung Dauer	 15 g 11 ms
Elektrische Sicherheit	Siehe SP-SCON
Schutzart (EN 60529)	IP 20
Schutzklasse	III
Elektromagnetische Verträglichkeit	EN 61000-6-2/EN 55011 Klasse A
Mechanik und Aufbau	
Gehäusematerial	Polycarbonat
Gehäusetyp	Gerät zum Einbau im Schaltschrank
Gehäuse-Schutzart/Klemmen	IP 20/IP 40
Farbe Gateways	 Hellgrau
Gewicht	0.16 kg
SBUS+ Anschluss (interner Bus) Anzahl Pole Gateways	 10 1 Stecker links und 1 Stecker rechts
Hutschiene	Hutschiene gemäß EN 60715

8.6 Maßbilder

8.6.1 SP-EN-IP, SP-EN-MOD und SP-EN-PN

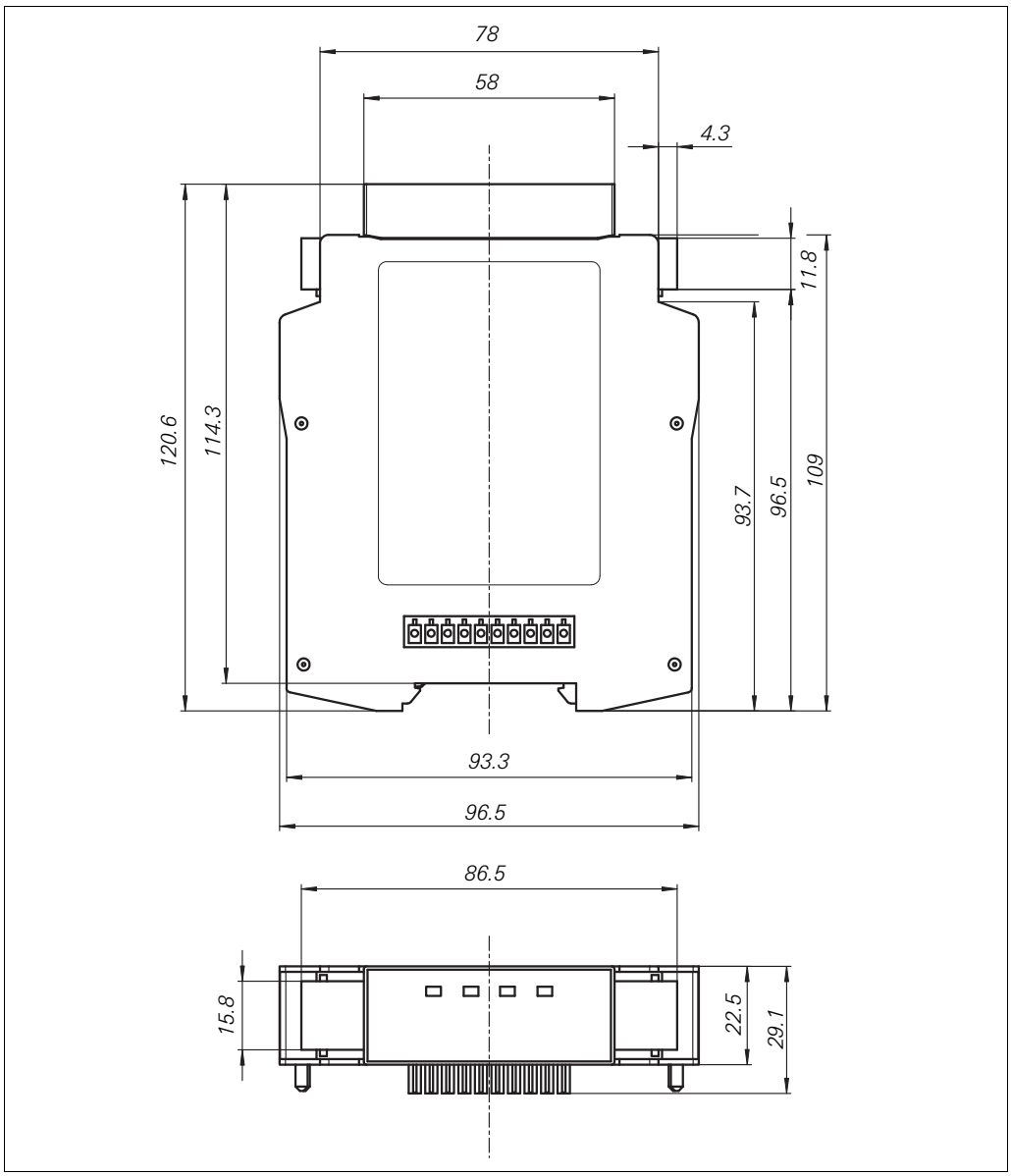
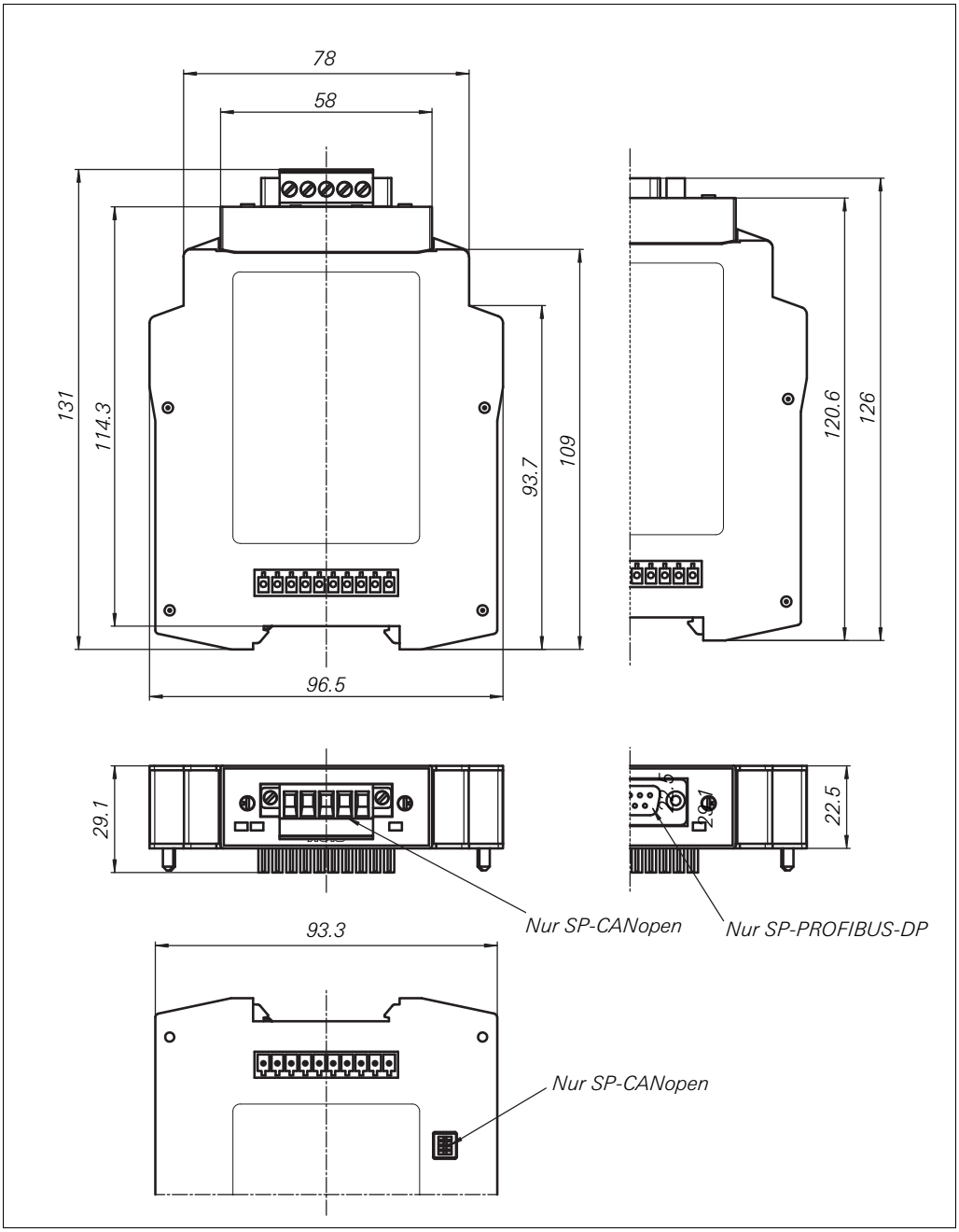


Abb. 63: Maßbild SP-EN-IP, SP-EN-MOD und SP-EN-PN (mm)

8.6.2 SP-CANopen und SP-PROFIBUS-DP

Abb. 64: Maßbild SP-CANopen und SP-PROFIBUS-DP (mm)



9 Bestellinformation

9.1 Verfügbare Module und Zubehör

*Tab. 99: Artikelnummer der **samos**® PRO Module und Zubehör*

Gerätetyp	Teil	Bestellnummer
SP-SCON-P1-K	Hauptmodul	R1.190.0010.0
SP-SCON-NET-P1-K	Hauptmodul, netzwerkfähig Zweistufige Federkraftklemmen, steckbar	R1.190.0020.0
SP-CANopen	CANopen Gateway	R1.190.0210.0
SP-PROFIBUS-DP	PROFIBUS-DP Gateway	R1.190.0190.0
SP-EN-MOD	Modbus/TCP Gateway	R1.190.0130.0
SP-EN-PN	ProfiNet Gateway	R1.190.0140.0
SP-EN-IP	EtherNet/IP Gateway	R1.190.0150.0
SP-SDIO84-P1-K-A	Eingang/Ausgangsmodul 8 Eingänge/4 Ausgänge Schraubklemmen, steckbar	R1.190.0030.0
SP-SDIO84-P1-K-C	Eingang/Ausgangsmodul 8 Eingänge/4 Ausgänge Zweistufige Federkraftklemmen, steckbar	R1.190.0040.0
SP-SDIO84-P2-K-C	Ein-/Ausgangsmodul 8 Eingänge / 4 Ausgänge ohne Ausgangstest-pulse Schraubklemmen steckbar	R1.190.0240.0
SP-SDI8-P1-K-A	Eingangsmodul 8 Eingänge Schraubklemmen, steckbar	R1.190.0050.0
SP-SDI8-P1-K-C	Eingangsmodul 8 Eingänge Zweistufige Federkraftklemmen, steckbar	R1.190.0060.0
SA-OR-S1-4RK-A	Ausgangsmodul 2 Schliesser-Kontakte Schraubklemmen, steckbar	R1.180.0080.0
SA-OR-S2-2RK-A	Ausgangsmodul 4 Schliesser-Kontakte	R1.180.0320.0
SA-OR-S1-4RK-C	Ausgangsmodul 2 Schliesser-Kontakte Zweistufige Federkraftklemmen, steckbar	R1.180.0430.0
SA-OR-S2-2RK-C	Ausgangsmodul 4 Schliesser-Kontakte Zweistufige Federkraftklemmen, steckbar	R1.180.0440.0
SP-PLAN	Programmier-Software und Handbuch	R1.190.0070.0
SP-MEMORY	Systemstecker	R1.190.0080.0
SP-CABLE1	Konfigurationskabel 2 m, M8, Sub D	R1.190.0090.0
SP-PRO-STARTER-SET	Besteht aus SP-SCON, SP-SDIO, SP-MEMORY, SP-PLAN, SP-CABLE1	R1.190.0100.0
SP-CABLE3	CAN-cable 2 x 2 x 0,34 mm2, mit Schutz	00.102.5202.0
SP-FILTER1	Klemmleiste mit Filter	R1.190.0260.0
SP-FILTER2	Klemmleiste mit Filter	R1.190.0270.0
WKFN 2,5 E/35 GO-URL	***fasis*** Klemmleiste mit Dioden	56.703.8755.9
APFN 2,5 E/35	Anschlußplatte für WKFN 2,5 E/35	07.312.7355.0

Bestellinformation

10 Anhang

10.1 Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Übersicht der Entsorgung nach Bestandteilen ... 11
Tab. 2: Gerätevarianten und ihre Hauptmerkmale ... 12
Tab. 3: Verfügbarkeit von Datensatz 1–4 ... 13
Tab. 4: Übersicht der Eingangsdatensätze 1–3 (Grundeinstellung für EtherNet/IP, Modbus TCP und TCP/IP) ... 14
Tab. 5: Bedeutung der Modul-Statusbits ... 16
Tab. 6: Ausgangsdatenblock 1–5 der verschiedenen Gateways ... 19
Tab. 7: Nachrichtenaufbau ... 34
Tab. 8: Fehlerantwort ... 35
Tab. 9: Datensatz-Anforderung ... 35
Tab. 10: Antwort auf Datensatz-Anforderung ... 35
Tab. 11: Befehl zum Schreiben der Ausgangsdatensätze ... 36
Tab. 12: Antwort auf Schreiben der Ausgangsdatensätze ... 36
Tab. 13: Befehl zur Konfiguration des Auto-Update-Modus ... 38
Tab. 14: Antwort auf Konfiguration des Auto-Update-Modus ... 38
Tab. 15: Nachricht im Normalbetrieb des Auto- Update-Modus ... 39
Tab. 16: Beispiel für ein TCP/IP-Prozessabbild ... 40
Tab. 17: Bedeutung der LEDAnzeigen des SP-EN-IP ... 41
Tab. 18: Anzahl der möglichen Verbindungen ... 43
Tab. 19: Konfigurationsrichtlinie – Gateway als Master ... 43
Tab. 20: Konfigurationsrichtlinie – Gateway als Slave ... 43
Tab. 21: Klassen-Attribute (Instanz 0) für das Full Data Set Transfer Object (72hex) ... 47
Tab. 22: Instanz-Attribute ... 47
Tab. 23: Allgemeine Dienste für das Full Data Set Transfer-Objekt (72hex) ... 48
Tab. 24: Klassen-Attribute für das Individual Input Data Set Transfer-Objekt (73hex) ... 48
Tab. 25: Instanz-Attribute für das Individual Data Set Transfer-Objekt (73hex) ... 48
Tab. 26: Allgemeine Dienste für das Individual Input Data Set Transfer Objekt (73hex) ... 48
Tab. 27: Attributdefinitionen für Instanz 1 des Individual Input Data Set Transfer - Objekts (73hex) ... 49
Tab. 28: Attributdefinitionen für Instanz 2 des Individual Input Data Set Transfer Objekts (73hex) ... 49
Tab. 29: Attributdefinitionen für Instanz 3 des Individual Input Data Set Transfer Objekts (73hex) ... 49
Tab. 30: Attributdefinitionen für Instanz 4 des Individual Input Data Set Transfer Objekts (73hex) ... 49
Tab. 31: Unterstützte PCCC-Messages für PLC-5-, SLC und MicroLogix-PLC ... 51
Tab. 32: Adressierung für PLC-5-/SLC-Messages ... 51
Tab. 33: Allgemeine Dienste des PCCC-Objekts (67hex) ... 52
Tab. 34: Anforderungstelegramm des PCCC-Objekts (67hex) ... 52
Tab. 35: Antworttelegramm des PCCC-Objekts (67hex) ... 52
Tab. 36: Vom PCCC-Objekt (67hex) unterstützte PCCC-Befehle ... 52
Tab. 37: Fehlerbehebung ... 55
Tab. 38: Bedeutung der LED-Anzeigen ... 56
Tab. 39: Anzahl der möglichen Verbindungen ... 58
Tab. 40: Konfigurationsrichtlinie – Gateway als Master ... 59
Tab. 41: Konfigurationsrichtlinie – Gateway als Slave ... 59
Tab. 42: Datenadressierung für das SP-EN-MOD als Empfänger ... 63
Tab. 43: Modbus-Befehle ... 63
Tab. 44: Modbus-Fehlermeldungen ... 63
Tab. 45: Fehlerbehebung beim SP-EN-MOD ... 64

Tab. 46: Bedeutung der LED-Anzeigen des SP-EN-PN ... 66
Tab. 47: Voreingestellter Inhalt von Eingangsdatenblock 1–5 des SP-EN-PN ... 70
Tab. 48: Speicheradresse für Datensatz 2, 3 und 4 ... 71
Tab. 49: Voreingestellter Inhalt von Eingangsdatensatz 2–4 des SP-EN-PN ... 72
Tab. 50: PROFINET IO-Fehlertypen ... 73
Tab. 51: Fehlerbehebung beim SP-EN-PN ... 75
Tab. 52: Bedeutung der Status-LEDs des SP-PROFIBUS-DP ... 77
Tab. 53: Adressschalter des SP-PROFIBUS-DP ... 78
Tab. 54: Erklärung des Buskabels des SP-PROFIBUS-DP ... 79
Tab. 55: Leitungsparameter des SP-PROFIBUS-DP ... 79
Tab. 56: Maximale Leitungslängen SP-PROFIBUS-DP ... 80
Tab. 57: Voreingestellter Inhalt von Eingangsdaten-block 1–5 des SP-PROFIBUS-DP ... 81
Tab. 58: Inhalt der PROFIBUS-Diagnose-meldungen ... 84
Tab. 59: ***samos***®PRO Modulnummern ... 84
Tab. 60: PROFIBUS-Fehlermeldungen ... 84
Tab. 61: Fehlerbehebung beim SP-PROFIBUS-DP ... 87
Tab. 62: Bedeutung der Status-LEDs des SP-CANopen ... 88
Tab. 63: Adressschalter am SP-CANopen ... 89
Tab. 64: Einstellungen der DIP-Schalter am SP-CANopen ... 89
Tab. 65: Maximale Leitungslängen SP-CANopen ... 91
Tab. 66: Struktur der CAN-Identifier ... 94
Tab. 67: PCS-Kommunikationsobjekte ... 94
Tab. 68: Netzwerkmanagement für einen NMT-Slave mit der Adresse N ... 95
Tab. 69: Netzwerkmanagement für alle NMT-Slaves ... 95
Tab. 70: Beispiel eines NMT-Objekts zum Zurücksetzen der gesamten Kommunikation ... 95
Tab. 71: Abfrage von Eingängen mit Hilfe von SYNC ... 95
Tab. 72: Emergency-Meldungen ... 96
Tab. 73: CANopen Emergency-Meldungen ... 96
Tab. 74: Anfrage des NMTMasters: ... 99
Tab. 75: Antwort des Slaves ... 99
Tab. 76: Remote Trans mission Request ... 99
Tab. 77: Voreinstellung für den Inhalt der Transmit-Prozessdatenobjekte (TxPDOs) des SP-CANopen ... 100
Tab. 78: TxPDO 1…4 ... 101
Tab. 79: RxPDO 1…4 ... 101
Tab. 80: SDO schreiben ... 102
Tab. 81: SDO-Schreibbestätigung ... 102
Tab. 82: SDO lesen ... 102
Tab. 83: SDO-Lesebestätigung ... 102
Tab. 84: Unterstützte SDOs ... 103
Tab. 85: Inhalt von SDO 1018 ... 105
Tab. 86: Inhalt von SDO 1027 ... 105
Tab. 87: Inhalt von SDO 1400 … 1403 ... 105
Tab. 88: Inhalt von SDO 1800 … 1803 ... 106
Tab. 89: Übertragungsarten für die TxPDOs ... 106
Tab. 90: Inhalt von SDO 3100 ... 107
Tab. 91: Mappingtabelle für SDO 6000 – RxPDO 1-4 ... 107
Tab. 92: Mappingtabelle für SDO 6200 – TxPDO 1-4 ... 107
Tab. 93: Übersicht und Vergleich der Guarding-Protokolle ... 109
Tab. 94: Emergency-Zustände und -Übergänge ... 109
Tab. 95: Übersicht Fehlerobjekte ... 110
Tab. 96: Fehlerbehebung beim SP-CANopen ... 114
Tab. 97: Inhalt von Datensatz 1-4 ... 116
Tab. 98: Voreingestellte Konfiguration für die ins Netzwerk übertragenen Betriebsdaten ... 116
Tab. 99: Artikelnummer der **samos**®PRO Module und Zubehör ... 131

10.2 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Montage des Moduls auf der Normschiene 21
Abb. 2: Anbringen von Endklammern 21
Abb. 3: Abziehen der Steckblockklemmen 22
Abb. 4: Trennen der Steckverbindungen 22
Abb. 5: Abnehmen der Module von der Normschiene 22
Abb. 6: Dialogfenster Verbindungseinstellungen 24
Abb. 7: Dialogfenster Profil ändern 24
Abb. 8: Dialogfenster Hardwarekonfiguration 25
Abb. 9: Konfigurations-dialog für ein Ethernet-Gateway 28
Abb. 10: Dialogfenster Verbindungseinstellungen 29
Abb. 11: Dialogfenster für das Hinzufügen eines neuen TCP/IP-Profils 30
Abb. 12: Dialogfenster Neues Profil erstellen, nachdem ein Scan durchgeführt wurde 30
Abb. 13: Dialogfenster Verbindungseinstellunge mit neuem TCP/IP-Zugang 31
Abb. 14: Dialogfenster Verbindungseinstellungenmit aktiviertem neuem 31
Abb. 15: Dialogfenster TCP/IP-Konfiguration 33
Abb. 16: TCP/IP Konfiguration für den Polling-Modus (Anwendung fordert an) 37
Abb. 17: TCP/IP Konfiguration für Auto-Update 39
Abb. 18: Schnittstellen und Anzeigeelemente des SP-EN-IP 41
Abb. 19: Konfigurationsdialogfenster für das EtherNet/IP-Gateway 42
Abb. 20: Konfigurationsdialogfenster für das Gateway 44
Abb. 21: Beispiel für Tag-Namen in einem PLC -Programm 45
Abb. 22: Konfigurationsdialogfenster für das Gateway 46
Abb. 23: Erzeugen von Tags für Explicit Messaging 53
Abb. 24: Programmierung der Hauptroutine für Explicit Messaging 53
Abb. 25: Explicit Messaging –Konfiguration der Nachricht 54
Abb. 26: Explicit Messaging –Konfiguration der Kommunikation 54
Abb. 27: Schnittstellen und Anzeigeelemente des SP-EN-MOD 56
Abb. 28: Konfigurationsdialogfenster für das Modbus-TCP-Gateway 57
Abb. 29: Gateway-Konfiguration 60
Abb. 30: Gateway-Konfiguration 62
Abb. 31: Schnittstellen und Anzeigeelemente des SP-EN-PN 65
Abb. 32: Konfigurationsdialogfenster für das Gateway 67
Abb. 33: PROFINET IO-Gateway im PROFINET IO HW Config 68
Abb. 34: Eigenschaften-Dialog des SP-EN-PN 69
Abb. 35: Projektierung des SP-EN-PN 71
Abb. 36: Bedien- und Anzeigeelemente des SP -PROFIBUS-DP 77
Abb. 37: Einstellen der PROFIBUS-Adresse des SP-PROFIBUS-DP 78
Abb. 38: Anschlussbelegung von D-Sub-Buchse und Stecker beim SP -PROFIBUS-DP 79
Abb. 39: Buskabel SP PROFIBUS-DP 79
Abb. 40: Beispiel für eine PROFIBUS-DP Konfiguration im Siemens SIMATIC Manager 80
Abb. 41: Konfigurationsdialog-fenster für das PROFIBUS-DP-Gateway 82
Abb. 42: Datenblock-Startadresse bearbeiten 82
Abb. 43: PROFIBUS-DP -Gateway im PROFIBUS HW Config 83
Abb. 44: Bedien- und Anzeigeelemente des SP-CANopen 88
Abb. 45: Einstellungen der DIP-Schalter am SP-CANopen 89
Abb. 46: Einstellen der CANopen -Adresse des SP-CANopen 90
Abb. 47: Open-Style Stecker und Belegung am SP-CANopen 90
Abb. 48: CANopen Buskabel 91
Abb. 49: CoDeSys-Bearbeitungsfenster Steuerungskonfiguration 92
Abb. 50: Anhängen eines CanMaster mit CoDeSys 2.3 92
Abb. 51: Anhängen des SP-CANopen mit CoDeSys 2.3 93

Abb. 52: PDO Konfiguration mit CoDeSys 2.3 93
Abb. 53: Dialogfenster Eigenschaften PDO in CoDeSys 2.3 93
Abb. 54: Voreingestellte Konfiguration für die ins Netzwerk übertragenen Betriebsdaten 118
Abb. 55: Werkzeugleiste für die Routing-Konfiguration 118
Abb. 56: Direkte Gateway-Ausgangswerte im Prozessabbild (Grundeinstellung) 121
Abb. 57: Konfiguration von zusätzlichen direkten Gateway-Ausgangswerten im Prozessabbild 122
Abb. 58: Dialogfenster Netzwerk nach ***samos***®PRO des SP-EN-MOD 123
Abb. 59: Tagnamen von eingehenden Bits Im Logikeditordialog von SP-SCON 124
Abb. 60: Aktive und inaktive Bits im Online-Prozessabbild 125
Abb. 61: Inaktive Netzwerk-Eingangsbits als Resultat eines Fehlers. 125
Abb. 62: Netzwerk-Ausgangsbits ohne zugewiesenen Tagnamen im Online-Prozessabbild 125
Abb. 63: Maßbild SP-EN-IP, SP-EN-MOD und SP-EN-PN (mm) 129
Abb. 64: Maßbild SP-CANopen und SP-PROFIBUS-DP (mm) 130

wieland

Wieland Electric GmbH
Brennerstraße 10-14
D-96052 Bamberg
Tel. +49 (0) 951 / 9324 -0
Fax +49 (0) 951 / 9324 -198

Email info@wieland-electric.com
www.wieland-electric.com